Seicento Elettra

- DIAGNOSI



CODICI DI RICAMBIO DEI PRINCIPALI COMPONENTI

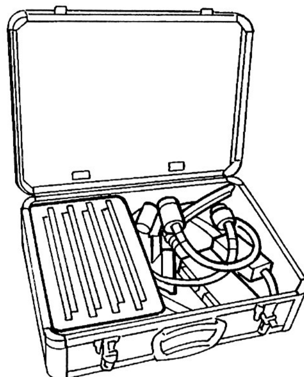
Nome particolare	Numero
V.M.U./Inverter	46513625
Caricabatterie (1ª serie)	46513629
Caricabatterie (2ª serie)	46742717
Convertitore DC/DC	46513631
Battery Monitor	46513633
Centralina CODE (1° gen.)	46417024
Impariglio blocchetti/chiavi	735246431
Teleruttore principale (Kilovac)	46514014
Teleruttore di precarica (Kilovac)	46543149
Resistore di precarica	46513658
Motore trazione	46513605
Gruppo riduttore/differenziale	60631391
Riscaldatore Webasto	46529392
Fusibile 125A (Ferraz)	46513667
Fusibile 10A	46516118
Fusibile 16A	46514042
Complessivo selettore marce	735254904
Trasformatore tappetini risc.	46513657
Tappettini risc. Anteriori	46514276
Tappetini risc. Posteriori	46514282
Tappetini risc. Zona tunnel	46514283
Fusibile 5A linee lettura tensione	46519339
Teleruttore doppio cont. Tappetini	46513660
Fusibile 80A prot. Ricarica rapida	46552047
Potenziamento acceleratore	60628356

UNITÀ INTERCONNETTIVA DI DIAGNOSI SG02

L'unità interconnettiva di diagnosi è uno strumento che consente di collegarsi in parallelo alla V.M.U., al caricabatterie e alla Battery Monitor per effettuare agevolmente e con sicurezza, misure di segnali per scopi diagnostici.
L'unità è fondamentalmente una scatola di derivazione dotata di 142 boccole collegate da ponticelli. Le boccole sono collegate direttamente ai terminali di quattro connettori posti ai lati della scatola. Ai connettori possono essere applicate delle briglie specifiche che permettono di collegare l'unità direttamente tra il connettore del dispositivo in esame e il relativo cablaggio. Inoltre il kit è provvisto di una ulteriore briglia per il collegamento al connettore per la lettura della tensione delle batterie, situato sui cestelli. I connettori posti ai lati dell'unità sono chiamati A, B, C, D, e i loro terminali sono collegati rispettivamente alle boccole comprese nei rettangoli serigrafati sulla superficie dello strumento, sui quali sono riportati gli stessi riferimenti. Se per esempio, siamo collegati con l'unità tra la V.M.U. e il relativo cablaggio e si desidera misurare il segnale presente tra il pin 1 e il pin 10 è sufficiente collegare il multimetro sul ponticello 1 e 10. Rimuovendo il ponticello è possibile interrompere il collegamento tra il pin interessato e la relativa linea.

Misure di segnali relativi alla Battery Monitor

Dal momento che la B.M. è dotata di tre connettori, ognuno dei quali è numerato autonomamente, è necessario utilizzare una tabella di conversione della numerazione dei pins, allegata allo strumento. Il connetore C della B.M. è dotato di 16 pins, per cui corrisponderanno i primi 16 pins dell'unità inerconnettiva. Il connettore B è dotato di 18 pins, per cui corrisponderanno ai pins compresi tra il 17 e il 34 dell'unità. Infine, il connettore A è dotato di 20 pins, per cui corrisponderanno ai pins dell'unità compresi tra il 35 e il 54. (vedi tabella allegata)

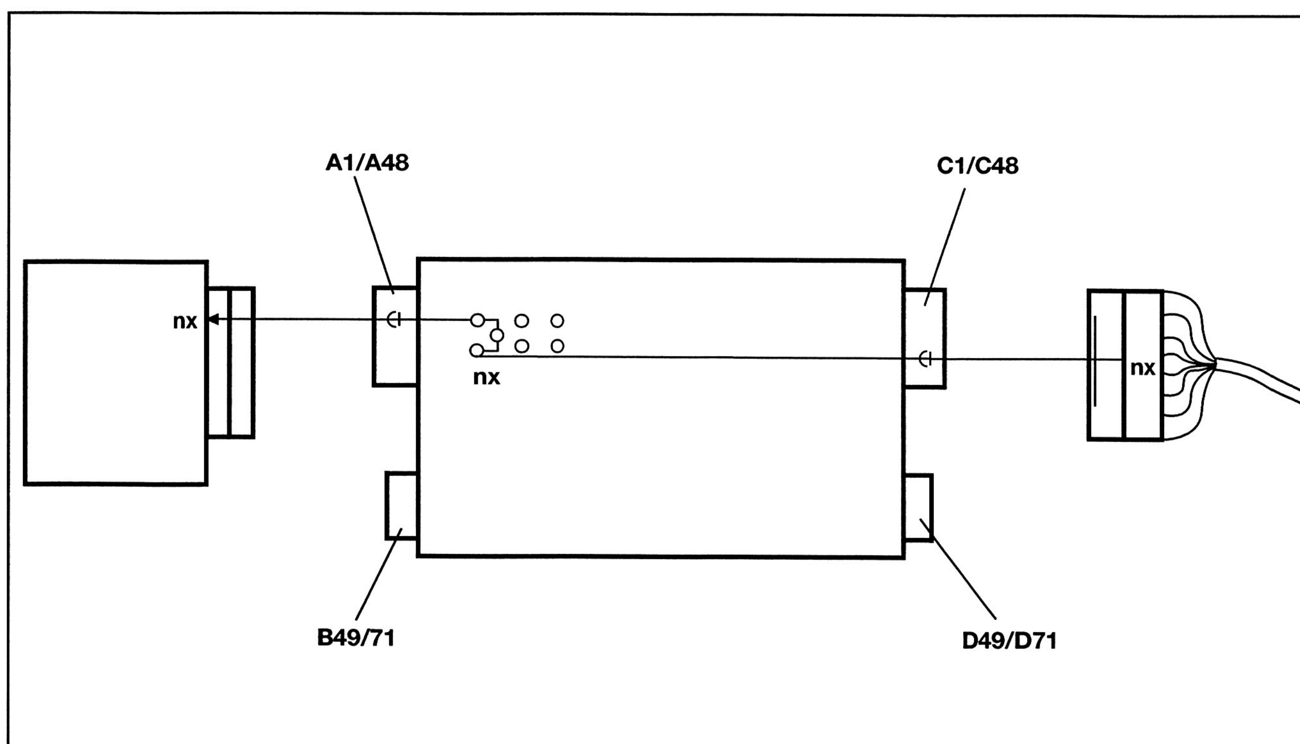


SEICENTO ELETTRA – UNITA' INTERCONNETTIVA DI DIAGNOSI

Tabella di riferimento per centralina B.M.

N° pin connettore C	N° boccola unità interconnettiva	N° pin connettore B	N° boccola unità interconnettiva	N° pin connettore A	N° boccola unità interconnettiva
1	1	1	17	1	35
2	2	2	18	2	36
3	3	3	19	3	37
4	4	4	20	4	38
5	5	5	21	5	39
6	6	6	22	6	40
7	7	7	23	7	41
8	8	8	24	8	42
9	9	9	25	9	43
10	10	10	26	10	44
11	11	11	27	11	45
12	12	12	28	12	46
13	13	13	29	13	47
14	14	14	30	14	48
15	15	15	31	15	49
16	16	16	32	16	50
		17	33	17	51
		18	34	18	52
				19	53
				20	54

NOTA: Le boccole **da A1 a A48 e da B49 a B71** sono collegate alla briglia connessa alle **centraline.**
Le boccole **da C1 a C48 e da D49 a D71** sono collegate alla briglia connessa al **cablaggio vettura.**



Premessa

NOTA: Le procedure di diagnosi riportate in questo capitolo contemplano i casi di guasto più probabili poiché non è possibile prevedere, per ovvie ragioni, quali possono essere in dettaglio le anomalie che possono emergere durante il normale uso della vettura.

Le operazioni di diagnosi riportate in questo capitolo devono essere svolte rispettando scrupolosamente le indicazioni riportate in questa premessa.
È assolutamente vietato operare con apparecchiature sotto tensione, specialmente per stacchi/riattacchi di componenti interessati alla tensione di trazione 216V, salvo nei casi specificatamente riportati in questo capitolo.
Per qualsiasi intervento assistenziale è obbligatorio utilizzare l'attrezzatura isolata prevista.
Non effettuare ponticelli, collegamenti o sostituzioni di componenti con altri non omologhi se non specificatamente indicato.
Utilizzare gli strumenti di diagnosi specifici, in particolare multimetri digitali o examiner per la misurazione delle tensioni resistenze e segnali vari.
Non alimentare con sorgenti esterne nessun componente se non indicato specificatamente.
Le tensioni a cui sono sottoposte alcune apparecchiature della vettura SONO MORTALI, pertanto si raccomanda la massima attenzione nell'effettuare gli interventi previsti.


Per qualsiasi intervento di manutenzione o sostituzione componenti occorre staccare i fusibili principali di protezione impianto 216V ed attendere almeno 5 minuti per permettere ai condensatori di filtro dell'inverter e del convertitore DC/DC di scaricarsi.

NOTA: Nelle procedure di diagnosi sono stati adottati convenzionalmente i seguenti termini.

- Segnale di massa/massa generica
  Massa collegata direttamente alla scocca del veicolo o massa diretta data dal contatto di un teleruttore, un microinterruttore o un selettore.
- Segnale D.LO (D.LOW): Digitale LOW:
  Segnale digitale corrispondente a una tensione <1,2 Vcc fornito da un componente elettronico e che può essere considerato simile ad una massa.
- Segnale D.HI (D.HIGH): digitale HIGH:
  Segnale digitale corrispondente a una tensione >4 Vcc fornito da un componente elettronico.
- Segnale +12V batteria:
  Segnale corrispondente alla tensione di batteria +12V fornito direttamente da un fusibile, dal commutatore a chiave o da un microinterruttore.
- Segnale "–":
  Segnale corrispondente al negativo di una alimentazione di un dispositivo elettronico e che non è necessariamente un collegamento diretto verso la massa del veicolo ma che può essere dato da un collegamento interno di una unità elettronica (es.: potenziometro acceleratore).

Controlli preliminari

Prima di effettuare qualsiasi operazione di diagnosi occorre verificare:
- Stato di carica delle batterie, sia di trazione, sia quella ausiliaria a 12V;
- Integrità fusibili:
  F1 (7,5A) +15/54 CODE; quadro strumenti, V.M.U./ INV.; B.M. bobina teleruttore spina inserita.
  Fusibili (maxifuse) nel portafusibili B05
  F4 (7,5A) +50 V.M.U./INV.
  F9 (7,5A) INT/A consensi
  F15 (10A) INT bobina teleruttore servofreno, cicalino, centralina servosterzo, autoradio, bruciatore, bobina teleruttore avvisatore acustico supplementare, illuminaz. spia avviamento.
  F17 (10A) INT, luci STOP, segnale freno (X VMU), bobina teleruttore R.M., luci R.M.
  F21 (20A) +30 Avvisatore acustico supplementare, avvisatore acustico tradizionale, cicalino.
  F22 (15A) +30 Elettroventilatori cestelli batterie
  F23 (15A) +30 V.M.U./INV., B.M.
  F24 (30A) +30 servofreno, pompa liquido refrigerante.
  F25 (7,5A) +30 code, bobine teleruttori ventilatori cestelli batterie, alimentazione arpionismo, motoriduttore arpionismo, bobine teleruttori ausiliari, JE1, JE2, JE3, bobine teleruttori principali bobine teleruttori di precarica, bobina teleruttore tappetini riscaldanti (OPT).
- Interruttore inerziale ripristinato.
- Spina ricarica non inserita (se non richiesto nella procedura).

NOTA: Anche se non specificatamente indicato, prima di sostituire qualsiasi componente verificare sempre la continuità e l'assenza di cortocircuiti delle linee di collegamento degli stessi.

SEICENTO ELETTRA – PROCEDURE DI DIAGNOSI CON F / L TESTER

Alcuni dispositivi che equipaggiano la Seicento Elettra possono dialogare con un sistema di diagnosi computerizzato come un F / L Tester o un Examiner. Tali dispositivi sono:

- V. M. U. / INVERTER
- CARICABATTERIE
- BATTERY MONITOR
- SERVOGUIDA ELETTRICA

In queste pagine sarà descritto come utilizzare il F / L Tester e come interpretare i messaggi che lo strumento è in grado di visualizzare. Occorre precisare che il F / L Tester utilizzato per questo scopo non è lo strumento tradizionale di normale dotazione alla rete assistenziale ma è un dispositivo che è stato opportunamente modificato per adattarlo al software di diagnosi delle centraline presenti sulla vettura. Ciò nonostante l'aspetto esterno e i comandi, sono rimasti quelli dello strumento già conosciuto.

Materiale occorrente

- Strumento di diagnosi F /T 2000 Modificato (1806039000).
- Adattatore M P X 97. (1806365000).
- Cassetto di memoria per diagnosi V. M. U. / Inverter.
- Cassetto di memoria per diagnosi Caricabatterie.
- Cassetto di memoria per Battery Monitor.
- Cassetto di memoria per E.P.S. (Guida elettrica).

Collegamenti

Collegare l'M.P.X 97 al F.L.T. e alla pr4esa di diagnosi EOBD.
Posizionare il commutatore dell'adattatore nella posizione relativa al dispositivo da esaminare, secondo la tabella seguente:

Dispositivo	Posizione commutatore	Pin connettore EOBD selezionato
V.M.U. / INVERTER	3	7
CARICABATTERIE	8	13
BATTERY MONITOR	5	9
RISCALDATORE WEBASTO	6	11

Procedura di link

- Posizionare il selettore marce in P.
- Effettuare l'avviamento (Teleruttori principali chiusi)
- Alimentare il Tester e premere OK fino a quando appare sul display il menù principale, dopo il riconoscimento della centralina.
- È necessario effettuare la procedura due volte: il primo tentativo di effettuare il link serve per commutare la linea K dal CODE alla V. M. U./ INVERTER dal momento che il sistema utilizza la linea K commutata. A link effettuato la spia CODE rimane accesa.

MENÙ PRINCIPALE

Nel menù principale sono visualizzate le seguenti indicazioni:

- ELENCO DIFETTI
- PARAMETRI
- ATTIVAZIONI (Diagnosi attiva)
- RICHIESTE
- CODICE SEGRETO
- AZZERA DIFETTI
- FINE DIAGNOSI

È possibile scegliere la voce del menù tramite i tasti con le frecce (SU / GIU).

PARAMETRI

Il F/LTESTER visualizza 14 differenti parametri secondo l'ordine seguente:

- IDENTIFICATIVO CENTRALINA
- TENSIONE BATTERIE TRAZIONE
- CORRENTE TRAZIONE
- CORRENTE MOTORE DI TRAZIONE
- GIRI MOTORE
- STATO P.W.M. BATTERIE
- SELETTORE MARCE
- STATO VEICOLO
- ACCELERATORE
- FRENO
- TENSIONE BATTERIA
- TEMPERATURA MOTORE
- TEMPERATURA INVERTER
- STATO IMMOBILIZER

Alla fine della lista parametri, appare anche l'indicazione ELENCO DIFETTI per renderne più comoda e immediata la scelta se, durante la lettura parametri, dovesse verificarsi un errore.

I PARAMETRI IN DETTAGLIO

Tensione batterie trazione

Indica la tensione delle batterie di trazione, disponibile sull'inverter dopo l'avviamento, quindi con i teleruttori principali chiusi.

Valori normali:
- circa da 216 V a 230,4 V (> 216 V= batterie scariche)

Corrente di trazione

Indica la corrente data o assorbita dalle batterie in tempo reale.

Corrente motore

Indica la corrente (alternata) circolante sulle fasi del motore di trazione, in tempo reale.

Giri motore

Indica la velocità di rotazione dell'indotto del motore di trazione, in tempo reale.

Stato P.W.M. batterie

Indica la percentuale del Duty Cycle del segnale P.W.M. generato dalla B.M. per la riduzione delle prestazioni dell''inverter, con bassi valori di S.O.C.
Con S.O.C. < 15 % la percentuale del duty Cycle si riduce dall'83 – 85 % fino a circa al 15 %.

Selettore marce

Indica la posizione del selettore marce secondo il criterio seguente:

1 = N ; 2 = P ; 3 = R ; 4 = S ; 5 = D.

Stato veicolo

Indica lo stato del veicolo, come descritto nell'allegato C.
Automaticamente appare un gruppo di messaggi di cui lo stato logico dei bits indica lo stato di alcune funzioni più indicative del veicolo. I messaggi visualizzati si riferiscono esclusivamente a quelli che si trovano allo stato logico "1" mentre quelli allo stato logico "0" non sono visualizzati.

Esempio, quando appare:

AVVIAMENTO INIBITO / CARICA	BIT 0
PARCHEGGIO INSERITO	BIT 1
PARCHEGGIO RIMOSSO	BIT 2
PEDALE ACCELERATORE RILASCIATO	BIT 3
TELERUTTORI PRINCIPALI INSERITI	BIT 5

Il codice "STATO VEICOLO" è

BIT 7	BIT 6	BIT 5	BIT 4	BIT 3	BIT 2	BIT 1	BIT 0
0	0	1	0	1	1	1	1

e non è visualizzato il messaggio "PEDALE FRENO PREMUTO" perché il relativo bit (il quarto) è allo stato logico 0.

Nota: il sesto e il settimo bit non sono utilizzati.

Pedale acceleratore

Indica il segnale di uscita, dato dal potenziometro acceleratore. Normalmente deve essere circa 750 mV con acceleratore rilasciato. Premendo il pedale acceleratore, il segnale deve aumentare linearmente fino a circa 4,75 V.

Interruttore pedale freno

Indica lo stato dell' interruttore pedale freno. Con pedale rilasciato il valore è 0,000 Vc.c. Con pedale premuto il valore è circa 4,500 – 5,000 Vc.c.

Tensione batteria

Indica il valore di tensione della batteria ausiliaria che deve essere di circa 14,1 V dopo l'avviamento e di circa 13,8 V quando le batterie di trazione sono in ricarica.

Temperatura motore

Indica la temperatura del motore letta dai sensori. (P.T.C.)

Quando la temperatura motore supera i 165 °C circa, si accende la spia "Sovratemperatura"sul quadro strumenti.

Quando il circuito è interrotto, sul display compare –505,4 °C.

Il campo di funzionamento è compreso tra –40 °C e +200 °C.

Il riconoscimento dell'interruzione del sensore o del circuito avviene da –40 °C e fino a – 505,4 °C.

Mentre il cortocircuito è riconosciuto da +200 °C e fino a + 505,4 °C.

Temperatura inverter

Indica la temperatura interna dell'inverter.

Il campo di funzionamento è compreso tra – 40 °C e + 130 °C. Al di sopra o al di sotto di tali valori, è riconosciuto il cortocircuito o l'interruzione.

Stato immobilizer (stato del CODE)

Indica lo stato del code:

Nullo: significa che la V. M. U. è già programmata e il codice delle chiavi è regolarmente riconosciuto.

Immobilizer non plausibile: significa che tra la centralina CODE e la V. M. U. non c'è dialogo. Vedere allegato "E".

STRUTTURA DEI CODICI D'ERRORE

Un codice d'errore è suddiviso in tre blocchi di due bits ciascuno.
Il primo blocco (due bits) è riferito all'identificazione del componente in esame. (vedere allegato A)
Il secondo blocco (due bits) è riferito al tipo di errore rilevato.
Il terzo blocco (due bits) è riferito al contatore della memoria errori e indica quante volte l'errore è stato rilevato. Il contatore è impostato inizialmente su 40 e si decrementa, di un passo esadecimale ogniqualvolta è rilevato l'errore.

Esempio:

Primo blocco	Secondo blocco	Terzo blocco
0D	0B	40

Dove:

0D = ATTUATORE ARPIONISMO.

0B = GUASTO GENERICO – ERRORE NON PRESENTE (SE FOSSE PRESENTE SAREBBE 2B).

40 = POSIZIONE DEL CONTATORE DI MEMORIA.

Questo significa che si è verificato un guasto, al momento non presente, all'attuatore dell'arpionismo.

Tutti i codici sono dati in codice esadecimale.

Il contatore di memoria è impostato inizialmente con il n° 40 che corrisponde al n°64 nel sistema decimale.

Se l'errore scompare, ogni volta che si porta il commutatore a chiave in posizione MARCIA, il contatore si decrementa di un'unità fino ad indicare 00. Quando il contatore raggiunge tale posizione, l'errore memorizzato si cancella automaticamente. L'errore può anche essere cancellato immediatamente tramite il menù "CANCELLAZIONE ERRORI".

ELENCO DIFETTI

Il menù "Elenco difetti" visualizza la lista degli errori rilevati.
Se è rilevato un errore, è memorizzato e può essere letto scegliendo "Elenco difetti" tramite i tasti con freccia e premendo successivamente il tasto OK.
Il tester visualizza:

Il nome del dispositivo interessato all'errore.

Il tipo di errore.

Lo stato dell'errore.

Il codice, **in esadecimale**, di tutte le caratteristiche dell'errore, compresa la posizione del contatore.

Esempio:

ACCELERATORE

SOTTO LIMITE MINIMO

PRESENTE

04 26 40

04 = acceleratore, 2 = errore presente, 6 = sotto il limite minimo, 40 = posizione del contatore della memoria difetti. (Vedere allegati A e B)

DESCRIZIONE DEI CODICI DI ERRORE

E.C.U. CODICE 00.

Errore rilevabile:

- Guasto generico.

Possibili cause:

- Guasto di Hardware
- Sovratensione
- Sovracorrente
- Guasto del sensore di corrente della E.C.U.
- Guasto sensori di temperatura della E.C.U.

Effetto del guasto se non fosse riconosciuto:

- L'inverter potrebbe danneggiarsi.

Metodo di test:

- Misurazione della corrente
- Valutazione della potenza erogata
- Valutazione della tensione
- Controllo dei dati presenti in EEPROM

Recovery

- La trazione è immediatamente disabilitata.

PRECARICA. CODICE 01

- Errore rilevabile: superamento del tempo massimo.

Possibili cause:

- Sovratensione delle batterie.
- Sottotensione delle batterie.
- Guasto dei teleruttori principali.
- Cortocircuito sull'impianto
- Guasto dell'inverter
- Batterie non collegate
- Fusibile/i principali interrotti.

Effetto del guasto se non fosse riconosciuto:

- Nessuno

Metodo di test:

- Valutazione del tempo di precarica. (> 3 sec.)

Recovery:

- La trazione è immediatamente disabilitata.

TENSIONE BATTERIE DI TRAZIONE. CODICE 02

Errore rilevato:

Valore troppo basso. (Codice 06 / 26)

Valore troppo alto. (Codice 07 / 27)

Possibili cause di valore troppo basso:

- Tensione delle batterie di trazione troppo bassa.
- Batterie di trazione non collegate.
- Teleruttori principali aperti e presenza del segnale di feedback teleruttori sull'inverter.
- Guasto dell'inverter.

Effetto del guasto se non fosse riconosciuto:

- Nessuno.

Metodo di test:

- Misurazione della tensione.

Possibili cause di valore troppo alto:

- Tensione delle batterie di trazione troppo alta.
- Guasto dell'inverter.

Effetto del guasto se non fosse riconosciuto:

- L' Inverter potrebbe danneggiarsi.

Recovery.

- La trazione è immediatamente disabilitata

TELERUTTORI PRINCIPALI. CODICE 03

Errowre rilevato:

- Guasto generico. (Codice 03 / 2B)

Possibili cause:

- Mancanza del segnale di feedback teleruttori principali inseriti all' inverter.
- Collegamenti delle bobine dei teleruttori principali difettosi.
- Teleruttore/i principali difettosi.
- Guasto dell' inverter.

Effetto del guasto se non fosse riconosciuto:

- Nessuno.

Metodo di test:

- Rilevazione del segnale di feedback teleruttori principali.

Recovery:

- La trazione è immediatamente disabilitata.

POTENZIOMETRO ACCELERATORE. CODICE 04

Errore rilevato:

- Valore troppo basso. (codice 06 / 26)
- Valore troppo alto. (codice 07 / 27)

Possibili cause di valore troppo basso.

- Circuiti del potenziometro interrotti.
- Cortocircuito a massa.

Effetto del guasto se non fosse riconosciuto:

- La vettura non si muove.

Possibili cause di valore troppo alto.

- Massa potenziometro non collegata.
- Cortocircuito verso + 12 V.

Effetto del guasto se non fosse riconosciuto:

- La vettura potrebbe muoversi senza comandi da parte del guidatore.

Metodo di test:

- Valutazione del segnale di uscita del potenziometro.

Recovery

- La trazione è immediatamente disabilitata.

SOVRATEMPERATURA MOTORE. CODICE 05

Errore rilevato:

- Valore troppo alto.

Possibili cause:

- Temperatura motore > del valore attribuito al parametro MOT –TMP – EPO.

Effetto del guasto se non fosse riconosciuto:

- Il motore potrebbe danneggiarsi.

Metodo di test:

- Valutazione della temperatura motore.

Recovery:

- Nessuno (Accensione spia sovratemperatura sul quadro strumenti)

SOVRATEMPERATURA INVERTER. CODICE 06

Errore rilevato:

- Valore troppo alto

Cause possibili.

- Temperatura inverter > del valore attribuito al parametro HS –TMP – EPO.

Effetto del guasto se non fosse riconosciuto:

- L' inverter potrebbe danneggiarsi.

Metodo di test:

- Valutaziome della temperatura dell' inverter.

Recovery:

- La trazione è immediatamente disabilitata.

RIDUZIONE DELLA POTENZA DA BATTERY MONITOR. CODICE 07

Errore rilevato:

- Valore troppo alto. (codice 06 / 26)
- Valore troppo basso. (codice 07 / 27)

Possibili cause di valore troppo basso:

- Cortocircuito a massa della linea del segnale P. W. M.

Possibili cause di valore troppo alto:

- Interruzione della linea del segnale P: W. M.
- Cortocircuito verso il + Vcc. della linea.

Effetto del guasto se non fosse riconosciuto:

- Valori di riferimento errati. (Le batterie di trazione possono danneggiarsi per scarica eccessiva.).

Metodo di test:

- Valutazione del segnale P. W. M.

Recovery:

- Se il guasto è riconosciuto, è impostato un valore di limitazione della corrente secondo il parametro Ibat – red – Pos.••
- Se il guasto non è riconosciuto o rimane al di sopra del tempo attribuito al parametro B.M.Time off, la trazione è disabilitata.

MOTORE. CODICE 08

Errore rilevato:

- Valore troppo alto.

Possibili cause:

- Sovracorrente.
- Cortocircuito.
- Motore guasto.
- Inverter guasto.

Effetto del guasto se non fosse riconosciuto:

- L' inverter potrebbe danneggiarsi.

Metodo di test.

- Misurazione della corrente.
- Controllo dei transistor di potenza.

Recovery

- La trazione è immediatamente disabilitata.

SENSORI TEMPERATURA MOTORE. CODICE 09

Errori rilevati:

- Valore troppo basso.
- Valore troppo alto.

Possibile causa di valore troppo basso.

- Cortocircuito a massa.

Possibili cause di valore troppo alto:

- Circuito interrotto
- Cortocircuito verso il + Vcc.

Effetto del guasto se non fosse riconosciuto:

- Il motore potrebbe danneggiarsi.

Metodo di test:

- Valutazione del segnale di temperatura.

Recovery:

- Se i sensori di temperatura sono danneggiati, la corrente del motore è limitata al valore impostato dal parametro Iabs – rated, in modo che il veicolo possa muoversi in qualche modo fino ad un punto di assistenza.

SISTEMA CODE. CODICE 0A

Errori rilevati:

- Non plausibilità

Possibili cause:

- Circuiti interrotti.
- Corto circuito.

Codice errato.

- Inverter guasto.

Effetto del guasto se non fosse riconosciuto:

- L' inverter non può essere abilitato.

Metodo di test:

- Controllo della comunicazione tra centralina CODE e V. M. U.

Recovery.

- Procedura di recovery tramite avviamento con CODE CARD e pedale acceleratore, oppure tramite F /L tester.

INTERRUTTORE PEDALE FRENO. CODICE 0B

Errori rilevati:

- Valore troppo basso. (codice 06 / 26)
- Valore troppo alto. (codice 07 / 27)

Possibili cause:

- Guasto dell'interruttore pedale freno.
- Difetto dei collegamenti.

Effetti del guasto se non fosse riconosciuto:

- L'effetto di frenatura è attenuato oppure è riconosciuta permanentemente la condizione di pedale freno premuto.

Metodo di test:

- Valutazione della tensione del segnale.

Recovery:

- La trazione è operativa.

SELETTORE MARCE. CODICE 0C

Errore rilevato:

- Implausibilità di segnale.

Cause possibili:

- Cortocircuito a massa di una linea di selezione marcia simultaneamente ad un'altra. (Es. D selezionato e simultaneo cortocircuito a massa della linea di selezione S.)

Effetto del guasto se non fosse riconosciuto:

- Difficoltà nel selezionare una direzione: la vettura potrebbe frenare o accelerare nella direzione opposta a quella selezionata.

Metodo di test:

- Controllo dei segnali relativi alle selezioni.

Recovery:

- La trazione è disabilitata.

ATTUATORE DELL' ARPIONISMO DI SOSTA. CODICE 0D

Errore rilevato:

– Guasto generico.

Possibili cause:

– Segnali di "arpionismo rimosso "e "arpionismo inserito" non plausibili.

Attuatore arpionismo guasto.

– Selezione di parcheggio (P) non riconosciuta o arpionismo non inserito.

Inverter guasto.

Effetti del guasto se non fosse riconosciuto:

– Il motore potrebbe essere attivato con l'arpionismo inserito.

L'arpionismo potrebbe rimanere disinserito con "P" selezionato.

Recovery:

– La trazione è disabilitata.

DIAGNOSI ATTIVA

Il programma di diagnosi può effettuare la diagnosi attiva di alcuni componenti elencati più avanti.

La diagnosi attiva è eseguibile solo se la vettura si trova nelle seguenti condizioni:

- Commutatore a chiave in posizione MARCIA.
- Teleruttori principali inseriti. (Avviamento effettuato)
- Velocità vettura = 0 Km/h
- Selettore marce in posizione "P".

- Per Effettuare la diagnosi attiva, selezionare ATTIVAZIONI dal menù principale con i tasti freccia, quindi premere OK.

Il menù della diagnosi attiva include i tests seguenti:

LAMPADE (spie sul quadro strumenti)

CONTAGIRI (Tachimetro)

VENTOLA (ventilatore raffreddamento radiatore)

PARKING (arpionismo di sosta)

CONTATTI (Teleruttori principali)

CONVERTITORE DC / DC

La diagnosi attiva di ciascun dispositivo è disabilitata:

- Automaticamente, dopo 10 secondi dall'attivazione.
- Manualmente, premendo il pulsante OK.
- Quando il veicolo si muove ad una velocità > 10 Km/h.

NOTA: Il secondo byte, riferito a "dispositivo attivato" è FF mentre il byte riferito a "dispositivo disattivato" è 00. Questi appaiono sul display sotto il testo quando si preme il tasto OK.

Questo codice indica lo stato dell' azione che si sta svolgendo sul dispositivo attivato.

LA DIAGNOSI ATTIVA IN DETTAGLIO

Lampade:

Le lampade del quadro strumenti sono accese, meno quelle di "sovratemperatura", "perdita di isolamento" e "riserva di energia".

NOTA: durante l'attivazione della diagnosi attiva, i teleruttori principali sono disattivati per ragioni di sicurezza.

Contagiri (Tachimetro):

È attivato il tachimetro in modo che indichi 60 Km / h. Il segnale è dato dalla V. M. U. e corrisponde ad una velocità del motore di 5000 giri/min.

Ventilatore radiatore:

È attivato il ventilatore radiatore.

Parking:

È possibile attivare il movimento dell'arpionismo e lo stato dei microinterruttori di controllo della posizione. Il test deve essere eseguito manualmente tramite il selettore marce:

Selezionare PARKING dal menù diagnosi attiva ed **effettuare l'avviamento.**

Assicurarsi che il selettore marce sia sulla posizione "P" e la spia "P" sul quadro strumenti sia accesa.

Premere OK e leggere il codice relativo allo stato dell'arpionismo, riportato nella parte inferiore del display. In queste condizioni i teleruttori principali devono diseccitarsi.

Il codice deve essere **E8 01**.

Entro 10 secondi, posizionare il selettore marce in posizione "N":

L'arpionismo deve essersi rimosso.

Il codice deve diventare E8 02.

Riportare il selettore marce nella posizione "P" entro 10 secondi: il codice deve diventare E8 FF.

Tale indicazione significa che la sequenza di funzionamento dell'arpionismo è regolare.

Contatti. (teleruttori principali)

Premendo OK, i teleruttori principali sono inseriti per 10 secondi.

Durante il test, il codice visualizzato deve essere E8 FF e non deve cambiare fino alla fine del test.

Convertitori DC. (convertitore DC / DC)

Premendo OK, Viene attivato il convertitore DC / DC. Simultaneamente sono pure attivati i teleruttori principali.
La spia "Anomalia convertitore DC / DC deve spegnersi e la tensione della batteria ausiliaria 12 V deve raggiungere un valore pari o maggiore di 13,8 Vcc.

RICHIESTE

Il menù "Richieste" serve per leggere e riprogrammare le memorie. Non è né utilizzabile né disponibile per la rete assistenziale.

CODICE SEGRETO

Il menù "codice segreto" permette di avviare il sistema di trazione con il codice riportato sulla CODE CARD, se il sistema CODE dovesse guastarsi.
Premendo OK, è richiesto di digitare il numero del codice della CODE CARD.
Se il numero digitato non è riconosciuto, sarà memorizzato l'errore "Immobilizer non plausibile" e può essere letto tramite il menù "Lista difetti".

AZZERA DIFETTI

Il menù "Azzera difetti" consente di cancellare in blocco tutti gli errori memorizzati, premendo il pulsante "OK".
Quando appare il codice 09, significa che tutti gli errori sono stati cancellati.

FINE DIAGNOSI

Il menù "fine diagnosi" permette di uscire dal programma di diagnosi.

Allegato A:

Codici di identificazione dei componenti

CODICE	COMPONENTE
00	E.C.U. (V.M.U.)
01	TELERUTTORI DI PRECARICA
02	TENSIONE BATTERIE TRAZIONE
03	TELERUTTORI PRINCIPALI
04	POTENZIOMETRO ACCELERATORE
05	MOTORE
06	INVERTER
07	SEGNALE RIDUZIONE POTENZA P.W.M.DA B.M.
08	CORRENTE MOTORE
09	SENSORI TEMPERATURA MOTORE
0A	SISTEMA CODE
0B	INTERRUTTORE FRENO
0C	SELETTORE MARCE
0D	ATTUATORE ARPIONISMO

Allegato B:

Codici di identificazione degli errori

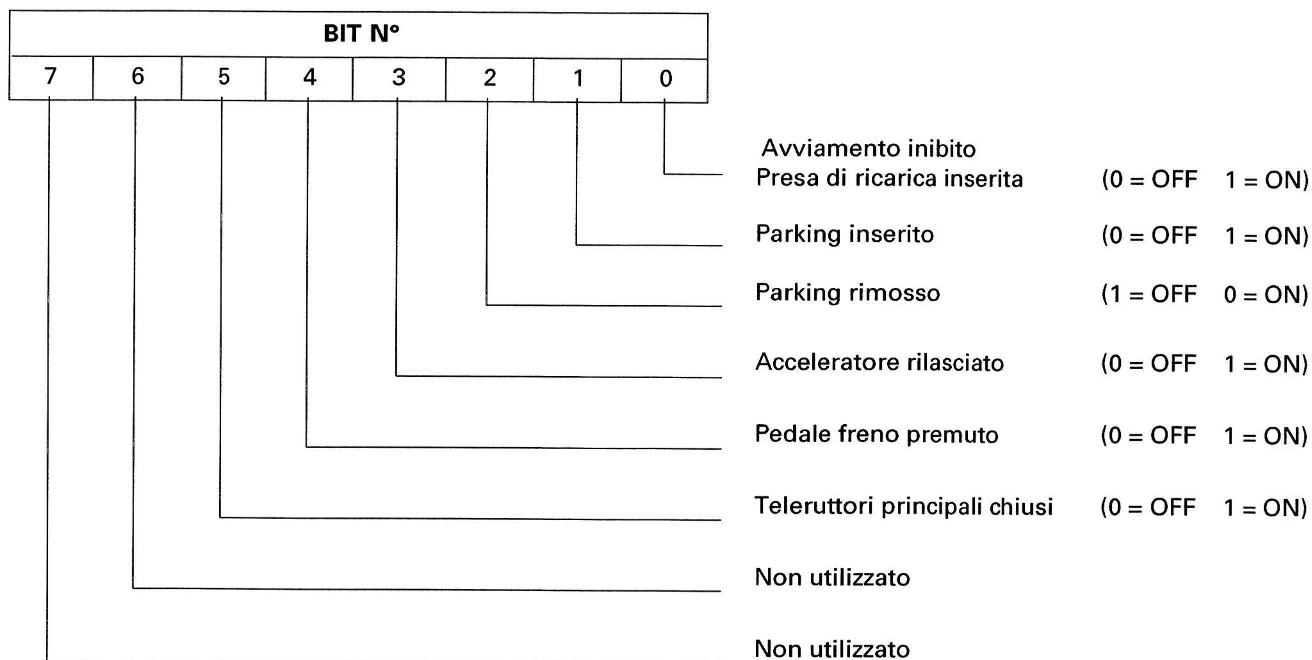
CODICE		ERRORI
ASSENTE	PRESENTE	
01	21	CIRCUITO INTERROTTO
02	22	CORTOCIRCUITO VERSO MASSA
03	23	CORTOCIRCUITO VERSO + V BATTERIA
04	24	CIRCUITO INTERROTTO O CORTOCIRCUITO VERSO MASSA
05	25	CIRCUITO INTERROTTO O CORTOCIRCUITO VERSO + V BATTERIA
06	26	VALORE TROPPO BASSO
07	27	VALORE TROPPO ALTO
08	28	VALORE COSTANTE
09	29	NON PLAUSIBILE
0A	2A	FUORI TEMPO MAX.
0B	2B	GUASTO GENERICO

Allegato C:

Codici di stato del veicolo.

Lo stato del veicolo può essere letto per mezzo di un gruppo di otto bits, visualizzati scegliendo il parametro "Stato veicolo" e premendo il pulsante " (_) ".

I codici dei parametri sono visualizzati come segue:



Allegato D

Codici di selezione marce

CODICE	DESCRIZIONE
01	NEUTRAL
02	PARKING
03	REVERSE
04	SPEED
05	DRIVE

INVERTER

Condizione marcia dopo l'avviamento –

Spina ricarica non connessa:

- Girando la chiave su MAR si accendono le spie perdita di isolamento ⚠ riserva energia anomalia trazione (M) sovratemperatura.
- Dopo ~5 sec. si spengono le spie perdita di isolamento ⚠ e riserva energia.

Tra	E...	Tipo di segnale	Provenienza/Destinazione
Pin 2 Pin 3 Pin 22 Pin 23	massa generica massa generica massa generica massa generica	<2 Ω (massa)	Massa scocca Massa scocca Massa scocca/selezione (N) inverter Massa scocca
Pin 48	massa generica		Schermo segnale giri motore
Pin 19 Pin 64	massa generica massa generica		Int. inerziale Int. inerziale
Pin 30	massa generica		– Potenziometro acceleratore
Pin 46 Pin 47 Pin 24	massa generica massa generica massa generica	+12V +12V +12V	Positivo batteria diretto (+30) Positivo batteria diretto (+30) Positivo sotto chiave (+15)
Pin 26	massa generica	+12V (AVV.)	Positivo in avviamento (+50)
Pin 44	massa generica	+12V (STOP)	Positivo con ped. freno premuto (stop)
Pin 16	massa generica	D.HI = spia spenta D.LO = spia accesa	Spia anomalia imp. trazione (C) accesa con chiave su MAR prima dell'avviamento
Pin 41	massa generica	D.HI = spia spenta D.LO = spia accesa	Spia (D) selezionata
Pin 17	massa generica	D.HI = spia spenta D.LO = spia accesa	Spia (S) selezionata
Pin 66	massa generica	D.HI = spia spenta D.LO = spia accesa	Spia (R) selezionata
Pin 13	massa generica	D.HI = spia spenta D.LO = spia accesa	Spia (P) selezionata e microinterruttore parking inserito
Pin 39	massa generica	D.HI = convert. disabilitato D.LO = convert. abilitato	Abilitazione convertitore DC/DC dopo l'avviamento
Pin 21	massa generica	<2 Ω (massa)	contatti teleruttore JE4 (consenso avviamento con spina ricarica non inserita)
Pin 68 Pin 35 Pin 57 Pin 20	massa generica massa generica massa generica massa generica	resistenza: <2 Ω resistenza: <2 Ω resistenza: <2 Ω resistenza: <2 Ω	Selezione (D) da selettore marce Selezione (S) da selettore marce Selezione (R) da selettore marce Selezione (P) da selettore marce
Pin 52	Pin 30	+5 Vcc	Alimentazione pot. acceleratore
Pin 11 Pin 56	Pin 32 Pin 32	Digitale onda quadra Digitale onda quadra Vedi all. 1/1A	Segnale giri motore canale U.a.1 Segnale giri motore canale U.a.2 frequenza variabile funzione n° giri
Pin 59	Pin 2 o massa generica	Digitale onda quadra vedi all. 2	Segnale velocità vettura per tachimetro e guida elettrica. Frequenza variabile in funzione della velocità della vettura
Pin 36	Pin 2 o massa generica	Digitale onda quadra vedi all. 3/3A	Segnale da B.M. per riduzione potenza Duty cycle variabile
Pin 4	Pin 5	500 ÷ 600 Ω a 20 ÷ 25 °C (vedi all. 12)	Sensori temperatura motore (P.T.C.)
Pin 33	Pin 32	+12 Vcc	Positivo alimentazione sensori giri motore
Pin 32	massa generica	øV	Negativo alimentazione sensore giri motore

NOTA: D.HI >4 Vcc – D.LO <1,2 Vcc

Tra	E...	Tipo di segnale	Provenienza/Destinazione
Pin 45	Pin 30	Resistenza <2 Ω	Negativo Potenziometro acceleratore
Pin 42	Pin 2 o massa generica	D.HI con chiave su STOP o su MAR D.LO all'avviamento durante la precarica (durata circa 3 ÷ 4 sec.) D.HI dopo l'inserimento teleruttori principali	Comando bobina teleruttore ausiliario di precarica JE1
Pin 18/63	Pin 2 o massa generica	D.HI con chiave su STOP o su MAR DLO all'avviamento dopo la precarica (trascorsi circa 3 ÷ 4 sec)	Comando bobina teleruttore ausiliario JE2 inserimento + teleruttori principali
Pin 38	Pin 2 o massa generica	ØV con chiave su STOP D.HI con chiave su MAR Massa all'inserimento dei teleruttori principali	Contatti teleruttore JE3 di avvenuto avviamento
Pin 62	massa generica	D.HI con chiave su STOP o su MAR D.LO durante l'aziona-mento del motoriduttore comando arpionismo sia in inserimento che in disinserimento	Comando bobina teleruttore JE5 alimentazione arpionismo
Pin 12	massa generica	Massa con arpionismo completamente disinserito D.HI con arpionismo non disinserito	Microinterruttore IE2 di riconoscimento arpionismo disinserito
Pin 13	massa generica	Massa con arpionismo completamente inserito D.HI con arpionismo non inserito	Microinterruttore IE1 di riconoscimento arpionismo inserito
Pin 40	massa generica	D.LO al passaggio di selezione da (P) ad un'altra qualsiasi. (comando beeper) D.HI al passaggio da qualsiasi selezione a (P) e quando l'arpionismo è completamente inserito.	Al Pin 4 del beeper
Pin 61	massa generica	D.HI con temperatura inverter, motore e DC/DC converter <45 °C D.LO con temperatura inverter, motore e DC/DC converter >45 °C	Eccitazione teleruttore J30 comando elettroventilatore raffreddamento radiatore
Pin 7	Pin 30	Analogico: Tensione variabile da circa 0,7 Vcc a 4,6 Vcc Proporzionale alla posiz. del pedale acceleratore oppure resistenza variabile da circa 1,2 kΩ 2,1 kΩ (vedi all. 4-5)	Potenziometro acceleratore

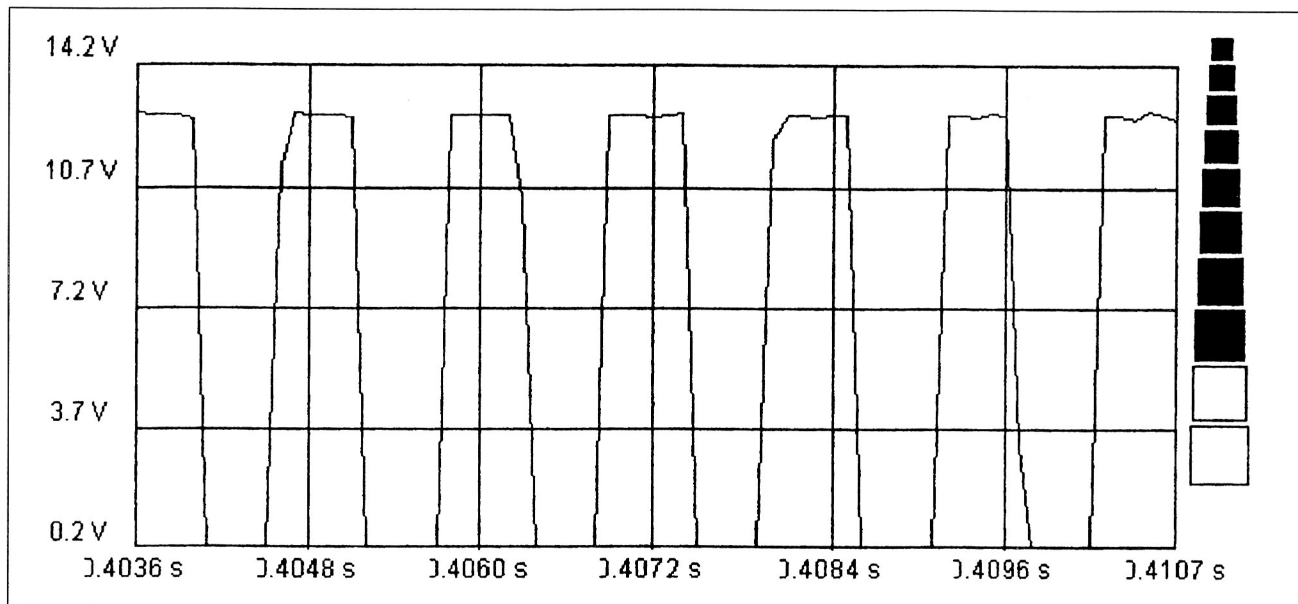
All. 1 **Segnale giri motore U.a.1 (U.a.2) sul sensore (ZOOMx5)**

Misura di tensione

Selezione Fondo Scala: 20.0 Volt f.s.

Selezione Base Tempi: 1 Secondo

NOTA: I segnali U.a.1 e U.a.2 sono uguali ma sfasati tra loro di 90°.

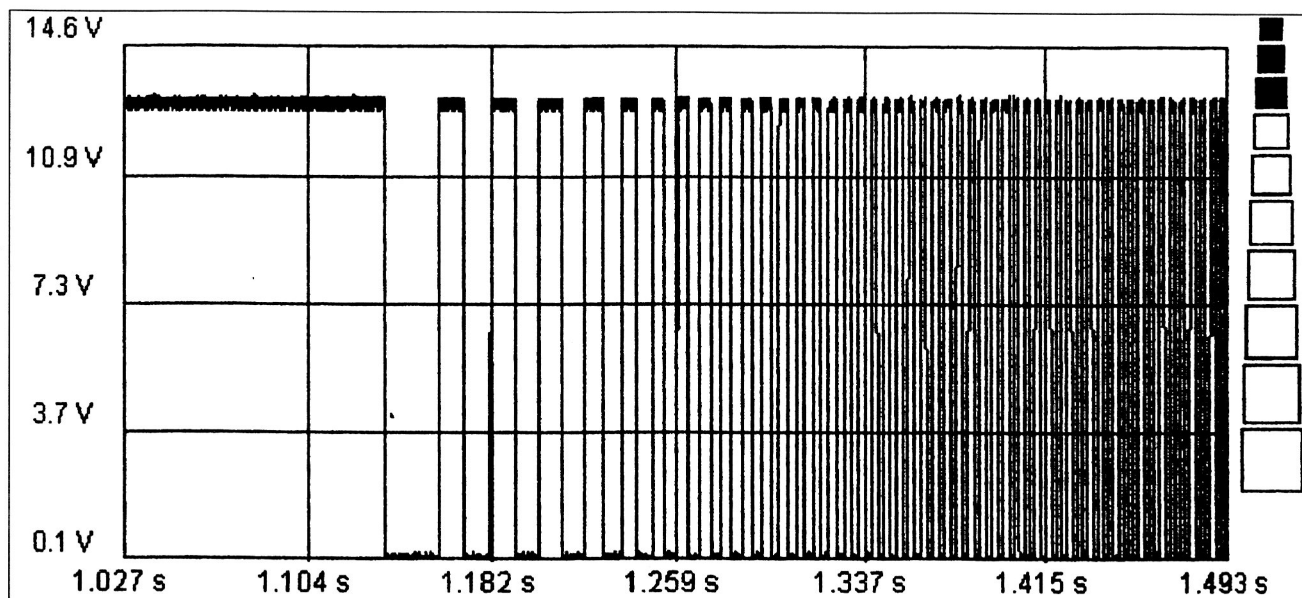


All. 1a **Segnale sensore giri motore (U.a.1) (NO ZOOM)**

Misura di tensione

Selezione Fondo Scala: 20.0 Volt f.s.

Selezione Base Tempi: 2 Secondi

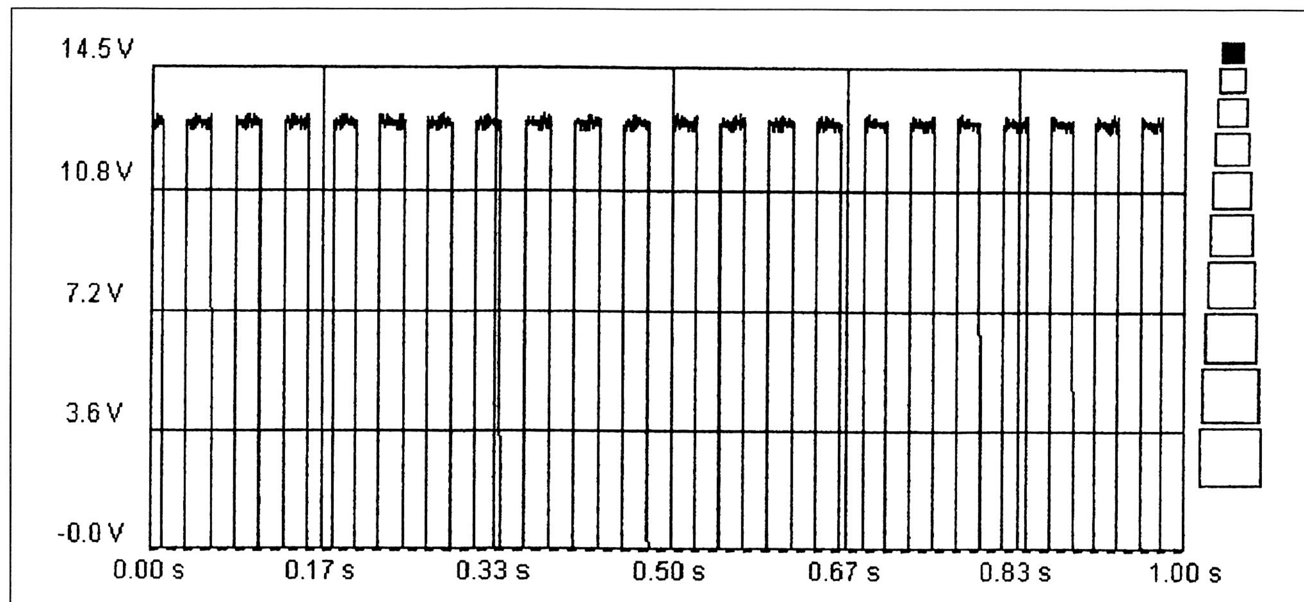


All. 2 **Segnale velocità vettura per tachimetro e guida elettrica da Inverter**

Misura di tensione

Selezione Fondo Scala: 20.0 Volt f.s.

Selezione Base Tempi: 1 Secondo

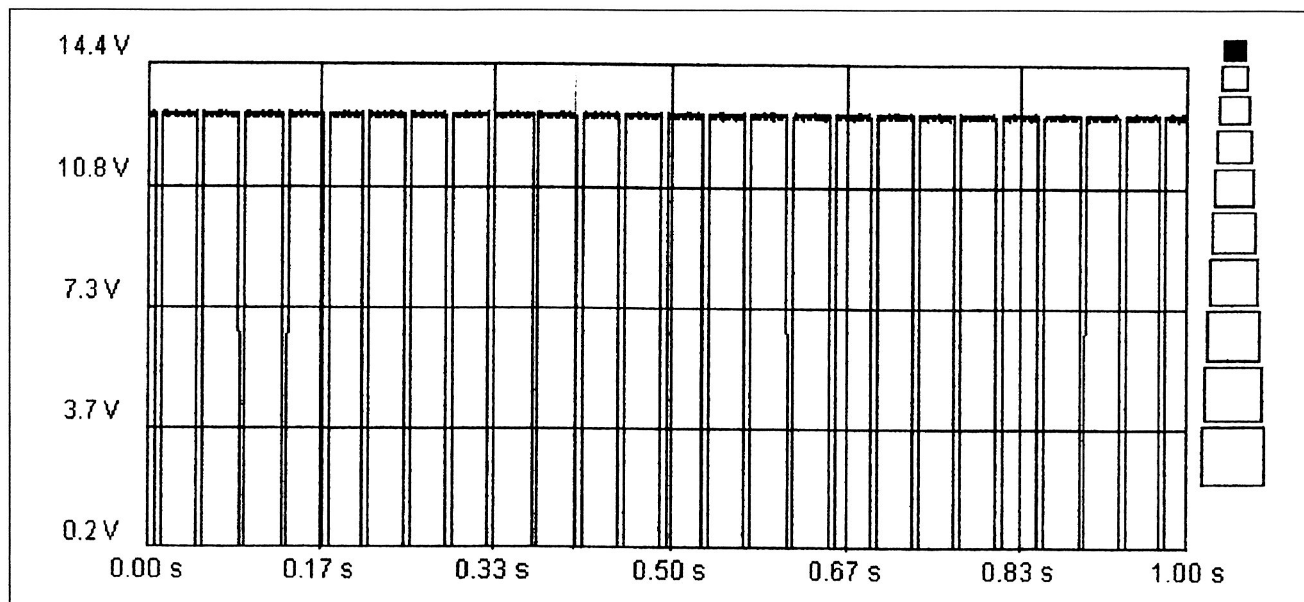


All. 3 **Segnale PWM da B.M. a Inverter per riduzione potenza (duty cycle: 85%)**

Misura di tensione

Selezione Fondo Scala: 20.0 Volt f.s.

Selezione Base Tempi: 1 Secondo

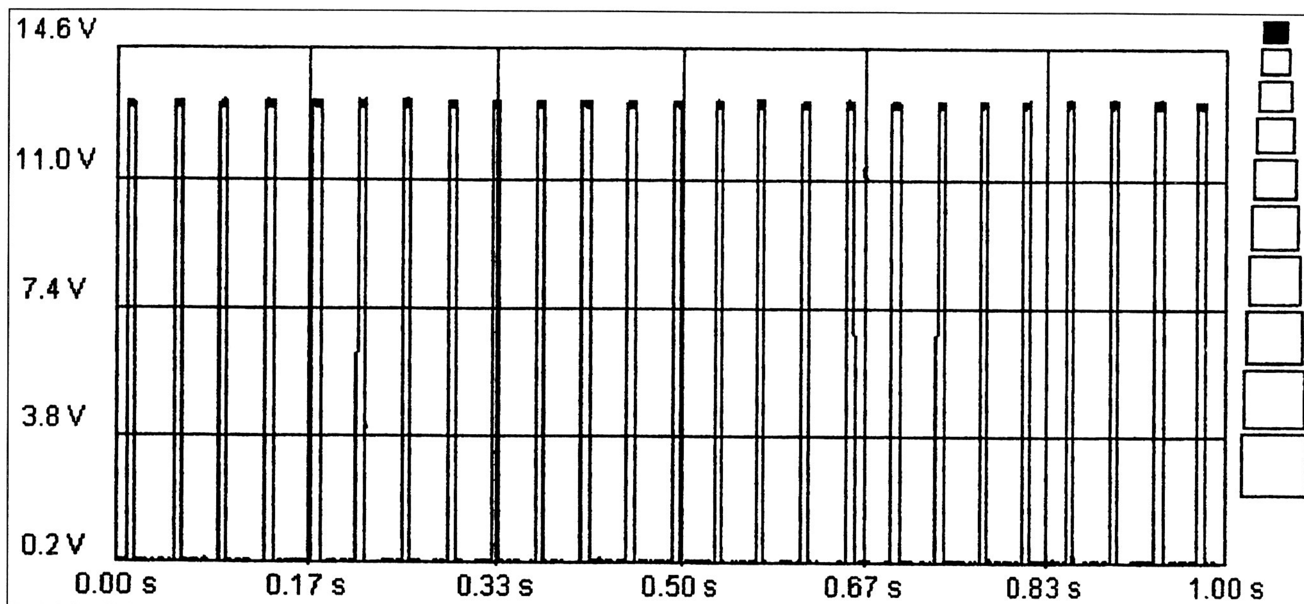


All. 3a **Segnale PWM da B.M. a Inverter per riduzione potenza (batterie trazione scariche -duty cycle 17%)**

Misura di tensione 243,38 Vcc

Selezione Fondo Scala: 20.0 Volt f.s.

Selezione Base Tempi: 1 Secondo



All. 4 **Tensione potenziometro acceleratore (tra pin 7 e 30 dell'inverter)**

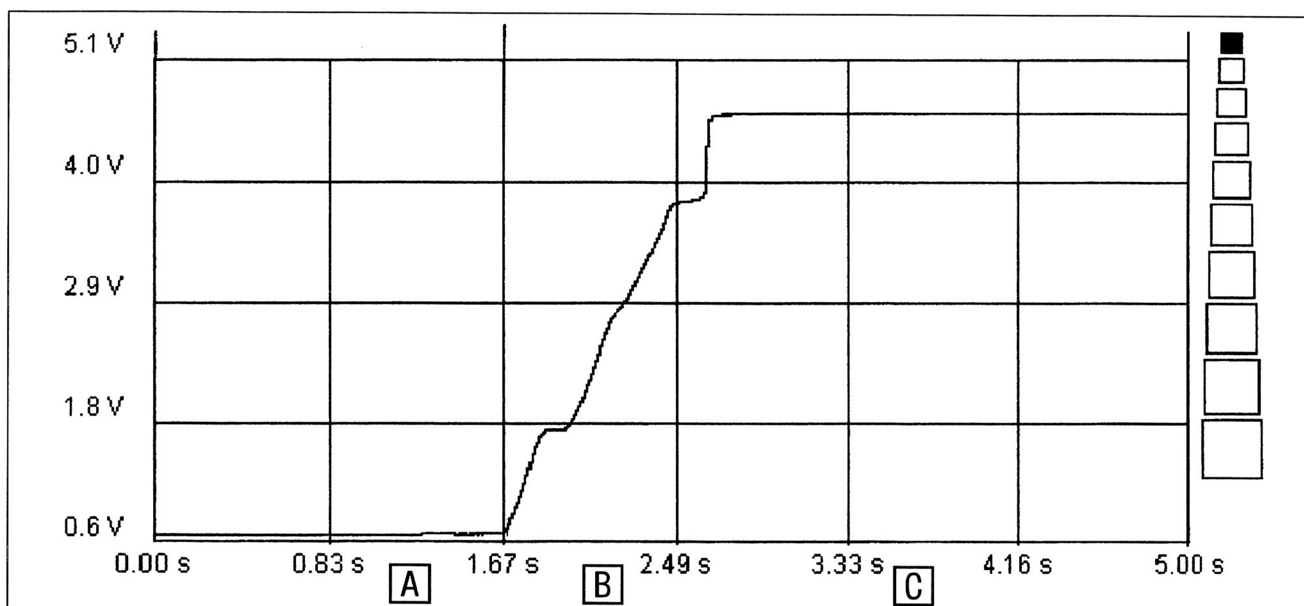
Misura di tensione

Selezione Fondo Scala: 20.0 Volt f.s.

Selezione Base Tempi: 5 Secondi

Zona A: pedale rilasciato
Zona B: passaggio da pedale rilasciato a pedale completamente premuto
Zona C: pedale completamente premuto

NOTA: L'avviamento del sistema di trazione può avvenire solo se la tensione in uscita dal potenziometro è circa >0,7V e <0,8V



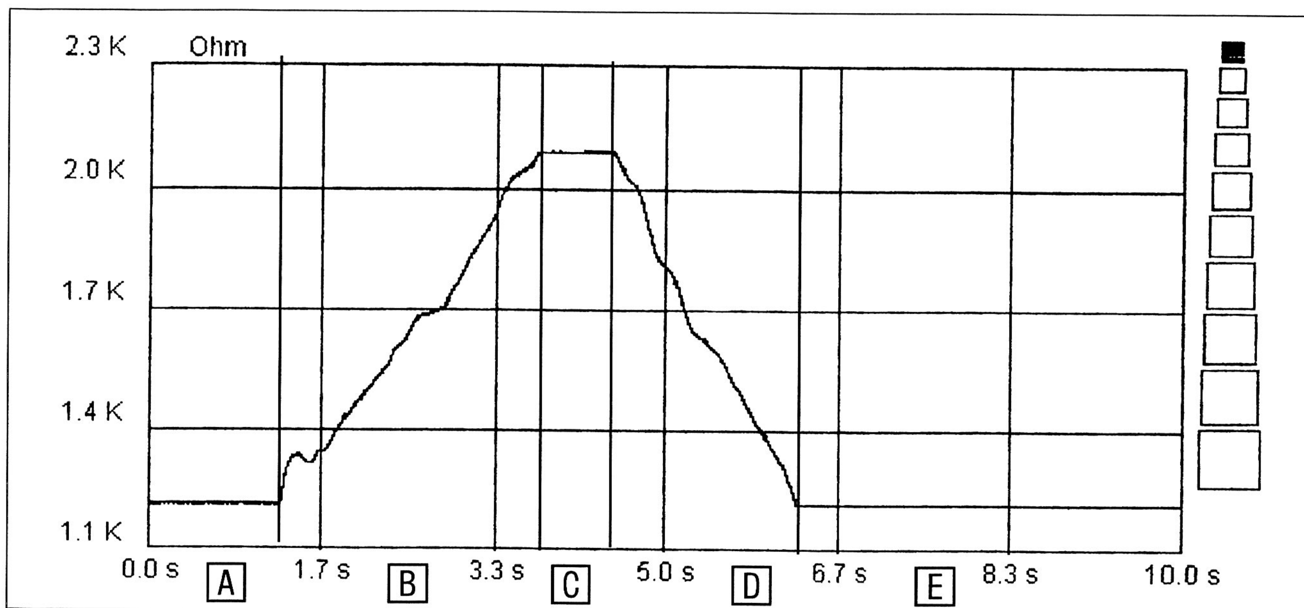
All. 5 Pot. acceleratore: variazione della resistenza funzione della posizione del pedale acceleratore

Misura di resistenza

Selezione Fondo Scala: 1K Ohm f.s.

Selezione Base Tempi: 10 Secondi

Zona A-E: pedale acceleratore rilasciato
Zona B: posizione da pedale acceleratore rilasciato o premuto
Zona C: pedale acceleratore completamente premuto
Zona D: posizione da pedale acceleratore premuto e rilasciato



Richiami sulle funzioni delle spie

Spia "Anomalia impianto di trazione"

La spia anomalia impianto di trazione segnala qualsiasi anomalia relativa all'impianto di trazione riconoscibile da parte dell'inverter, del caricabatteria e della B.M.

In caso di attivazione della spia occorre per prima cosa individuare quale dispositivo ne causa l'accensione.

Se la causa non è particolarmente evidente, è opportuno isolare uno ad uno i collegamenti della spia alle centraline.

Esempio: se l'accensione della spia è causata da una anomalia di un circuito controllato dalla B.M., isolando il collegamento tra la B.M. e la spia, quest'ultima deve spegnersi.

Spia "Perdita di isolamento"

La spia perdita di isolamento segnala una anomalia relativa all'isolamento tra l'impianto a 216 Vcc e l'impianto a 12 Vcc o massa scocca. Segnala altresì una interruzione di una o più linee per il monitoraggio tensioni delle batterie di trazione.

- Se la spia in oggetto lampeggia, significa che l'isolamento è inferiore a 1 MΩ.
- Se la spia rimane accesa fissa e il motore funziona regolarmente, è possibile una interruzione dei circuiti di monitoraggio della tensione della batteria.

Spia "Sovratemperatura"

La spia "sovratemperatura" segnala l'eventuale surriscaldamento delle batterie, della V.M.U./Inverter o del motore.

Nel primo caso la spia è comandata dalla B.M. quando i sensori di temperatura segnalano una temperatura della batteria superiore a circa 55 °C per almeno cinque minuti.

Nel secondo caso la spia è comandata dalla V.M.U./ Inverter quando la temperatura del motore o dell'inverter è superiore ai limiti determinati dal software.

Spia "Ricarica in corso"

La spia "ricarica in corso" è comandata dal caricabatteria. Segnala l'avanzamento della carica e lo stato di blocco della trazione.

- La spia lampeggia ad una frequenza inversamente proporzionale all'avanzamento della carica fino a spegnersi a carica ultimata.
- La spia si accende in modo fisso se si porta il commutatore a chiave su MAR con la spina di ricarica inserita.

Spia "Riserva energia trazione/disequalizzazione batterie"

- La spia è comandata dalla B.M. e si accende in modo fisso quando lo stato di carica delle batterie (S.O.C.) raggiunge il 25%.

- La spia si accende in modo lampeggiante, sia durante la ricarica delle batterie, sia durante la marcia del veicolo se uno o più blocchi batteria tende a caricarsi o a scaricarsi in modo non uniforme rispetto agli altri.

Spia "Anomalia impianto ricarica 12V"

La spia è comandata dal convertitore DC/DC.

Si accende in modo lampeggiante quando la batteria ausiliaria è scarica.

È normale che talvolta lampeggi per qualche minuto quando si attiva la ricarica della batteria di trazione.

La spia si accende in modo fisso se subentra un guasto grave, quale interruzione del collegamento alla batteria o la mancanza dei segnali di abilitazione del convertitore DC/DC.

Monitoraggio batterie

Il monitoraggio della batteria è effettuato dalla Battery Monitor (B.M.). Questa unità acquisisce i segnali di: corrente, fornita ed inviata alla batteria; tensione, disponibile per la trazione; temperatura delle batterie. Gestisce inoltre il quadro strumenti, i ventilatori dei cestelli batterie e la potenza dell'inverter.

Quando presenti, provvede ad inserire i tappetini riscaldati per le batterie di trazione.

Controlla inoltre l'isolamento dell'impianto di trazione. I guasti principali che si possono attribuire alla B.M. e ai circuiti relativi sono segnalati dalle spie "anomalia impianto di trazione", "sovratemperatura", "perdita di isolamento" e "riserva energia/disequalizzazione batterie".

Alcune anomalie sono altresì individuabili dall'analisi delle indicazioni fornite dagli strumenti "S.O.C." e econometro.

Indicazioni per la eventuale sostituzione della B.M.

In seguito all'adozione del nuovo algoritmo di stato carica batterie basato sul calcolo degli amperora caricati/scaricati è necessario ricaricare completamente la batteria subito prima o subito dopo l'installazione o sostituzione della centralina B.M. su vettura, poiché la centralina appena installata non è in grado di riconoscere automaticamente il precedente stato di carica della batteria. La centralina viene fornita con S.O.C. iniziale 100%, pertanto la vettura con centralina nuova deve essere caricata al 100% prima di procedere alla scarica. Prima della ricarica sono consentite scariche brevi e in ogni caso non deve essere mai raggiunto il limite di riserva.

In caso di scarica fino alla riserva senza precedente ricarica completa, alla fine della successiva ricarica si determina un anomalo disallineamento dell'indicatore, che non raggiunge il valore 100% ma si ferma a un livello tanto più basso quanto più scarica era la batteria inizialmente. L'indicazione di stato carica sarà errata per un numero di cicli di carica/scarica che dipende dall'errore commesso inizialmente, fino a un massimo di una decina di cicli.

Questo effetto è legato ad una funzione della B.M. che è in grado di riconoscere il decadimento della capacità della batteria nel corso della vita della vettura, e fa sì che alla fine della ricarica l'indicatore S.O.C. non segni necessariamente 100%, ma l'effettiva capacità disponibile dalla batteria.

Se accidentalmente si dovesse verificare il disallineamento dell'indicatore in seguito all'operazione non corretta sopra descritta, è possibile riallineare l'indicatore a 100% della ricarica delle batterie, effettuando una scarica con B.M. scollegata seguita da una ricarica con B.M. collegata.

Battery Monitor - Condizione MARCIA dopo l'avviamento Spina ricarica NON CONNESSA

Tra	E...	Tipo di segnale	Provenienza/Destinazione
Pin A18 Pin A19 Pin A20	massa generica	<2 Ω (massa)	Massa scocca
Pin A9 Pin A8 Pin A5	massa generica massa generica massa generica o pins A18/19/20	+12V +12V +12V	Positivo batteria diretta (+30) Positivo sottochiave (+15/54) Positivo per quadro strumenti in fase di ricarica
Pin A7	massa generica	D.HI in condizione di marcia normale D.LO in caso di surriscaldamento batterie con T >45 °C	Comando teleruttore B1/B per alimentazione ventilatori cestelli batterie
Pin A12	massa generica o pins A18/19/20	D.HI: spia spenta D.LO: spia accesa	Spia "perdita di isolamento"
Pin A17	massa generica o pins A18/19/20	D.HI: spia spenta D.LO: spia accesa	Spia "sovratemperatura"
Pin A11	massa generica o pins A18/19/20	D.HI spia spenta D.LO: spia accesa	Spia "Anomalia trazione"
Pin A10	massa generica o pins A18/19/20	D.HI: spia spenta D.LO: spia accesa	Spia riserva energia o segnalazione disequalizzazione

Tra	E...	Tipo di segnale	Provenienza/Destinazione
Pin A1	massa generica o pins A18/19/20	Analogico. Indicazione strumento inversamente proporzionale al segnale: ~ØV indicatore posiz. MAX, + 6 Vcc in posizione MIN (vedi all. 6 e 6A) (a circuito aperto l'indicatore si posiziona su MIN.)	Allo strumento S.O.C.
Pin A3	massa generica o pins A18/19/20	Analogico In condizioni di avviamento avvenuto e motore fermo il valore è di ~4 Vcc; (vedi all. 7) (a circuito spento, l'indicatore si posiziona su MIN.)	Allo strumento ECON.
Pin B18	Pin B5	Analogico (sottopacco V4) tensione 60V nominali vedi sez. 10E	dal – batteria 18 e + batteria 14
Pin B5	Pin B6	Analogico (sottopacco V3) tensione 60V nominali vedi sez. 10E	dal + batteria 14 e - batteria 9
Pin B6	Pin B7	Analogico (sottopacco V2) tensione 48V nominali vedi sez. 10E	dal + batteria 9 e + batteria 5
Pin B7	Pin B8	Analogico (sottopacco V1) tensione 48V nominali vedi sez. 10E	dal + batteria 5 e + batteria 1
Pin B12	Pin B13	Resistenza ~10 k Ω a 25 °C (vedi all. 13)	Sensore temperatura batteria cestello posteriore (N.T.C.)
Pin B14	Pin B15	Resistenza ~10 k Ω a 25 °C (vedi all. 13)	Sensore temperatura batteria cestello anteriore (N.T.C.)
Pin B1	Pin B3	+30 Vcc ~ alimentazione sensore di corrente	al sensore di corrente
Pin B2	Pin B18	Analogico tensione variabile in funzione della corrente assorbita dal motore o dalle batterie (vedi all. 9) 20 mV ≅ 1A	dal sensore di corrente
Pin C12	massa generica o pins A18/19/20	segnale digitale: duty cycle variabile per riduzione potenza vedi all. 3	All'inverter
Pin C1/2/3/4/5	massa generica o pins A18/19/20	segnale digitale (~1.3 kHz) feedback ventilatori cestelli batteria (vedi allegato 8)	dai ventilatori cestelli batterie
A7	massa generica o pins A18/19/20	D.HI: teleruttore ventilatori cestelli batt. diseccitato D.LO: Teleruttore ventilatori cestelli batterie eccitato	Eccitazione teleruttore B1-B Alimentazione ventilatori cestelli batterie (solo se T.batt >45 °C)
Pin C9	massa generica o pins A18/19/20	D.HI: con spina ricarica disinserita	Presa di ricarica: ponte collegamento a massa per segnale "spina ricarica inserita"

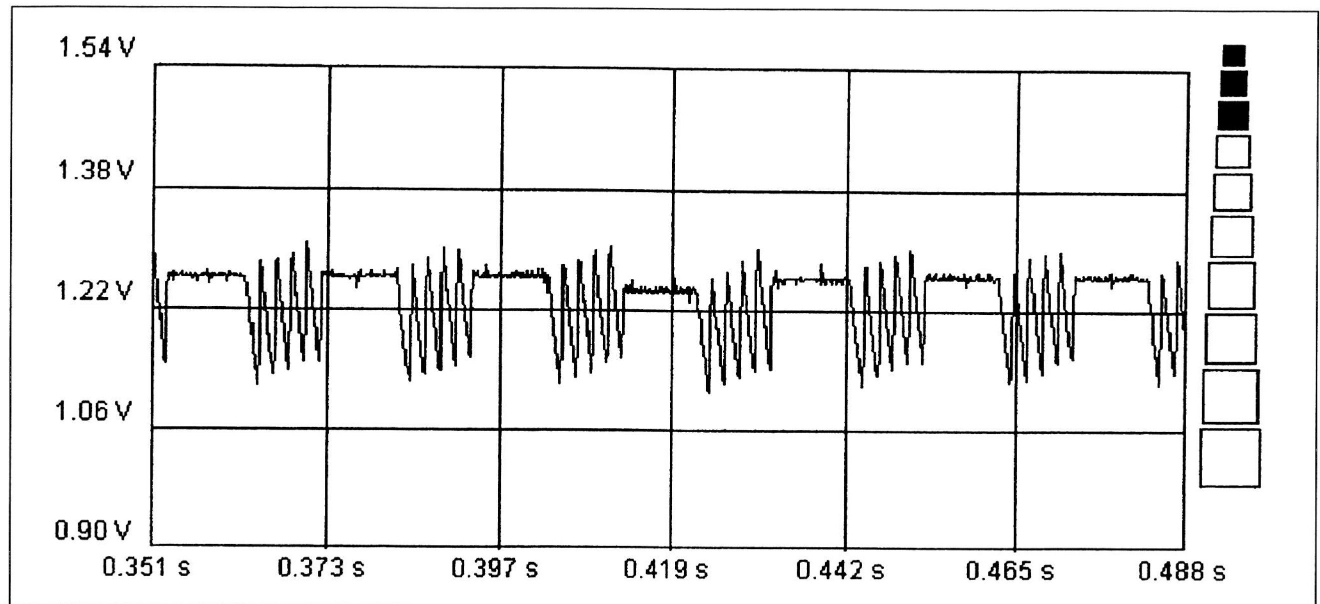
Battery Monitor - Spia ricarica CONNESSA - ricarica in corso

Tra	E...	Tipo di segnale	Provenienza/Destinazione
Pin A18/19/20	massa generica	<2 Ω (massa)	Massa scocca
Pin A9	massa generica	>13,8V fissi con batteria carica Impulsivi a batteria scarica (vedi allegati 10/11)	Positivo batteria diretta (+30)

Tra	E...	Tipo di segnale	Provenienza/Destinazione
Pin A5	massa generica	>13,8V fissi con batteria carica Impulsivi con batteria scarica (vedi allegati 10/11)	Positivo per quadro strumenti in fase di ricarica
Pins C1/2/3/4/5	massa generica	segnale digitale (~1,3 kHz) feedback ventilatori cestelli batterie (vedi all. 8)	Dai ventilatori cestelli batterie
Pin A12	massa generica	D.HI: spia spenta D.LO: spia accesa	Spia "perdita di isolamento"
Pin A17	massa generica	D.HI: spia spenta D.LO: spia accesa	Spia "sovratemperatura"
Pin A11	massa generica	D.HI: spia spenta D.LO: spia accesa	Spia "Anomalia trazione"
Pin A10	massa generica	D.HI: spia spenta D.LO: spia accesa	Spia "riserva energia" o segnalazione "disequalizzazione batterie di trazione"
Pin A1	massa generica	Analogico Indicazione strumento inversamente proporzionale al segnale: ~ØV indicatore posiz. MAX + 6 Vcc indicatore posiz. MIN (vedi all. 6)	Allo strumento S.O.C.
Pin A6	massa generica	Digitale D.LO: teleruttore eccitato con temperatura batteria <8 °C o con corrente di ricarica <5A	Attivazione teleruttore tappetini riscaldanti
Pin B18	Pin B5	Analogico (sottopacco V4) tensione nominale 60 Vcc Vedi sez. 10E	dal – batteria 18 e + batteria 14
Pin B5	Pin B6	Analogico (sottopacco V3) tensione nominale 60 Vcc vedi sez. 10E	dal – batteria 18 e + batteria 9
Pin B6	Pin B7	Analogico (sottopacco V2) tensione nominale 48V vedi sez. 10E	dal – batteria 18 e + batteria 5
Pin B7	Pin B8	Analogico (sottopacco V1) tensione nominale 48V vedi sez. 10E	dal – batteria 18 e + batteria 1
Pin B12	Pin B13	Resistenza 10 kΩ a ˝25 °C (vedi all. 13)	Sensore temperatura (N.T.C.) batteria cestello posteriore
Pin B14	Pin B15	Resistenza 10 kΩ a ˝25 °C (vedi all. 13)	Sensore temperatura (N.T.C.) batteria cestello anteriore
Pin B1	Pin B3	+30 Vcc circa: alimentazione sensore di corrente	al sensore di corrente
Pin B2	Pin B18	Analogico tensione variabile in funzione della corrente assorbita dal motore o dalle batterie (vedi all. 9) 20 mV @ 1A	dal sensore di corrente
Pin C1/2/3/4/5	massa generica o Pins A18/19/20	segnale digitale (~1.3 kHz) Feedback ventilatori cestelli batterie (vedi all. 8)	Dai ventilatori cestelli batteria
Pin A7	massa generica o Pins A18/19/20	D.LO: eccitazione teleruttore ventilatori cestelli batterie	Eccitazione teleruttore B1-B di alimentazione ventilatori cestelli batterie
Pin C9	massa generica o pins B18/19/20	Massa	Presa di ricarica: ponte di collegamento a massa per segnale "spina ricarica inserita"

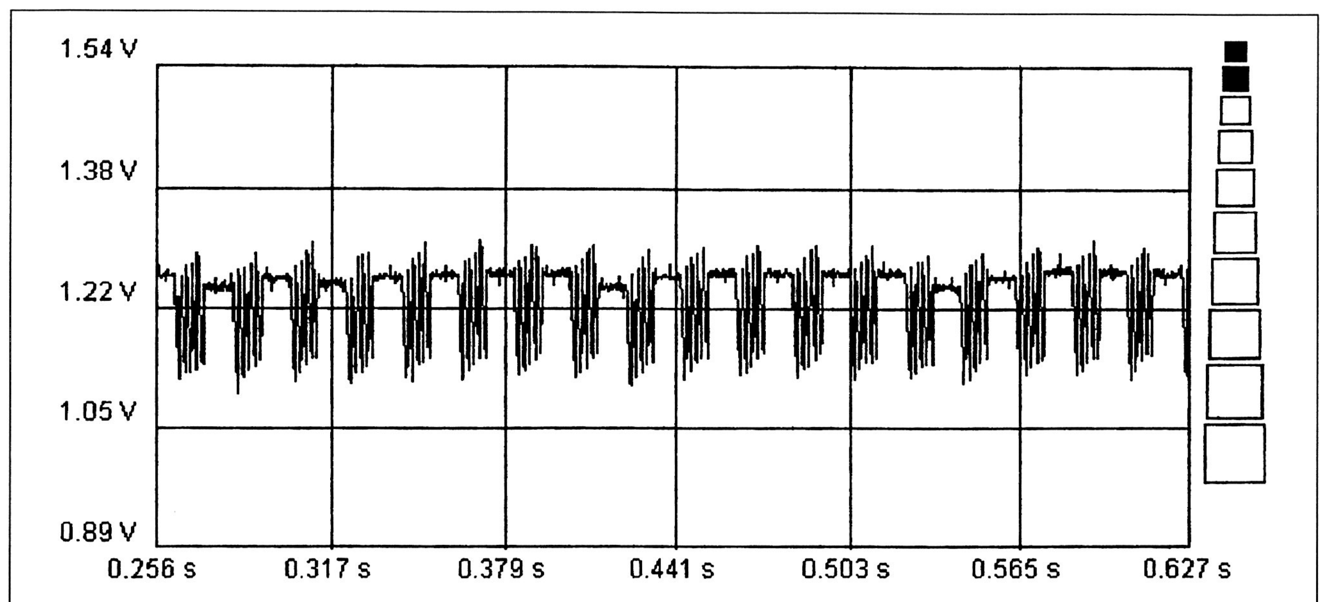
All. 6 **Segnale da B.M. a S.O.C. (ZOOMx2)**

Misura di tensione
Selezione Fondo Scala: 20.0 Volt f.s.
Selezione Base Tempi: 1 Secondo



All. 6/A **Segnale da B.M. a S.O.C. (ZOOMx1)**

Misura di tensione
Selezione Fondo Scala: 20.0 Volt f.s.
Selezione Base Tempi: 1 Secondo

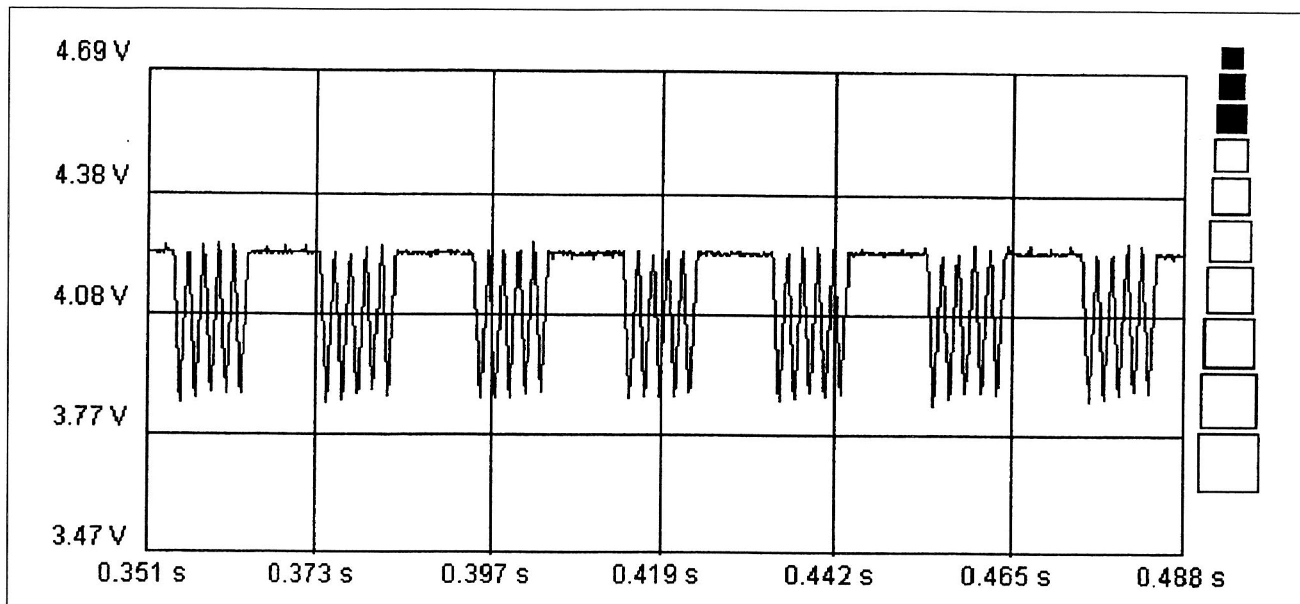


All. 7 **Segnale da B.M. a ECONOMETRO (ZOOMx2)**

Misura di tensione

Selezione Fondo Scala: 20.0 Volt f.s.

Selezione Base Tempi: 1 Secondo

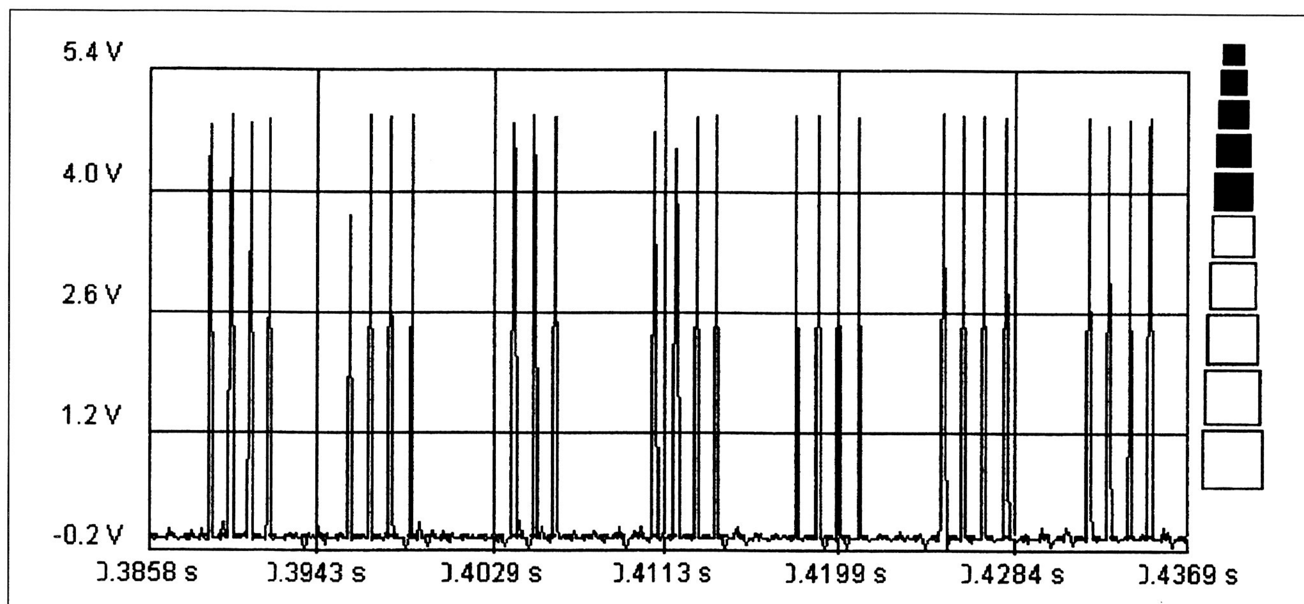


All. 8 **Segnale feedback ventilatori cestelli batterie (ZOOMx3) con spina ricarica inserita**

Misura di tensione

Selezione Fondo Scala: 20.0 Volt f.s.

Selezione Base Tempi: 1 Secondo



All. 9

Segnale sensore di corrente tra pin B2 e B18 della B.M.
Prova effettuata su strada in piano con partenza da fermo

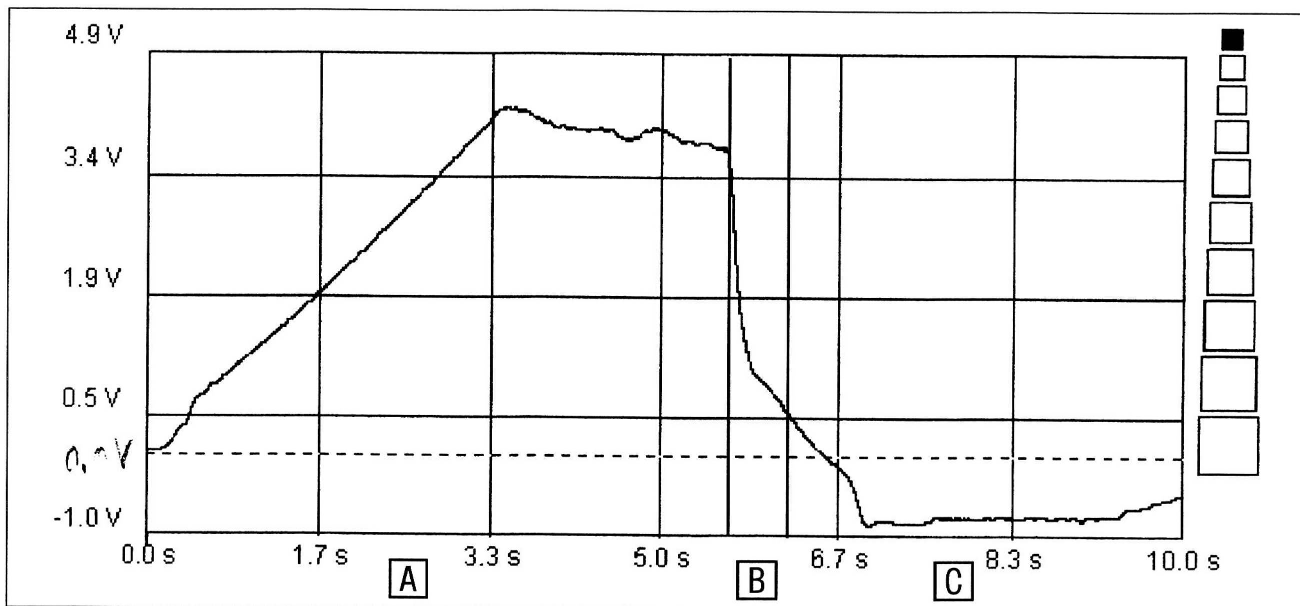
Misura di tensione

Selezione Fondo Scala: 20.0 Volt f.s.

Selezione Base Tempi: 10 Secondi

Zona A: accelerazione con pedale completamente premuto fino a 40 km/h
Zona B: pedale acceleratore rilasciato. Pedale freno rilasciato
Zona C: pedale acceleratore rilasciato e pedale freno premuto

20 mV ≅ 1A



NOTA: Questa prova deve essere effettuata collegando l'EXAMINER alla B.M. L' EXAMINER NON DEVE ESSERE COLLEGATO ALLA BATTERIA SERVIZI 12V ma deve alimentarsi autonomamente.

Nel caso in cui non si disponesse di uno strumento con batterie in grado di mantenere l'alimentazione, è possibile in alternativa una pinza amperometrica e un multimetro. La pinza amperometrica deve essere posizionata sulla linea negativa del circuito di trazione.

Convertitore DC/DC - ricarica batteria ausiliaria

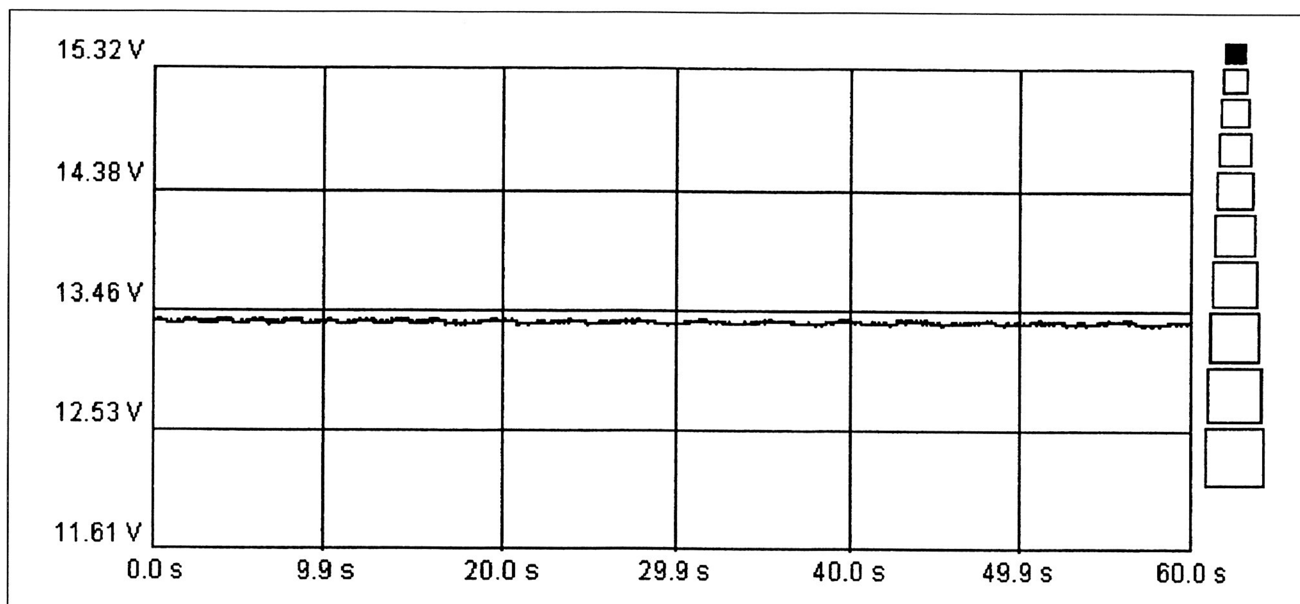
Tra	E...	Tipo di segnale	Provenienza/Destinazione
+ batteria 12V	– batteria 12V	Analogico: tensione nominale di ricarica generata dal convertitore ~13.8 Vcc durante la ricarica delle batteria di trazione e di ~14,1 Vcc dopo l'avviamento (vedi all. 10) Se la batteria ausiliaria è eccessivamente scarica, la tensione di ricarica è impulsiva come riportato nell'all. 11	Convertitore DC/DC
Morsetto +216 Vcc	Morsetto –216 Vcc	Analogico tensione nominale 216 Vcc	Dai nodi di derivazione S31 + e S31 –
Pin B4	massa generica	Massa: resistenza <2 Ω	dalla massa scocca
Pin B1	Pin B4 o massa generica	Digitale: D.LO: dopo l'avviamento D.HI: durante la ricarica	dalla V.M.U./inverter
Pin B2	Pin B4 o massa generica	Digitale: D.LO: durante la ricarica D.HI: dopo l'avviamento	Dal caricabatteria
Pin B3	Pin B4 o massa generica	Digitale: D.LO: spia accesa D.HI: spia spenta	Alla spia "Anomalia impianto di ricarica 12V" sul quadro strumenti

All. 10 Segnale ricarica batteria ausiliaria 12V da convertitore DC/DC in fase di ricarica (Filtro ON)

Misura di tensione

Selezione Fondo Scala: 20.0 Volt f.s.

Selezione Base Tempi: 1 Minuto



All. 11 **Segnale ricarica batteria ausiliaria 12V da convertitore DC/DC in fase di ricarica con batteria scarica (Filtro ON)**

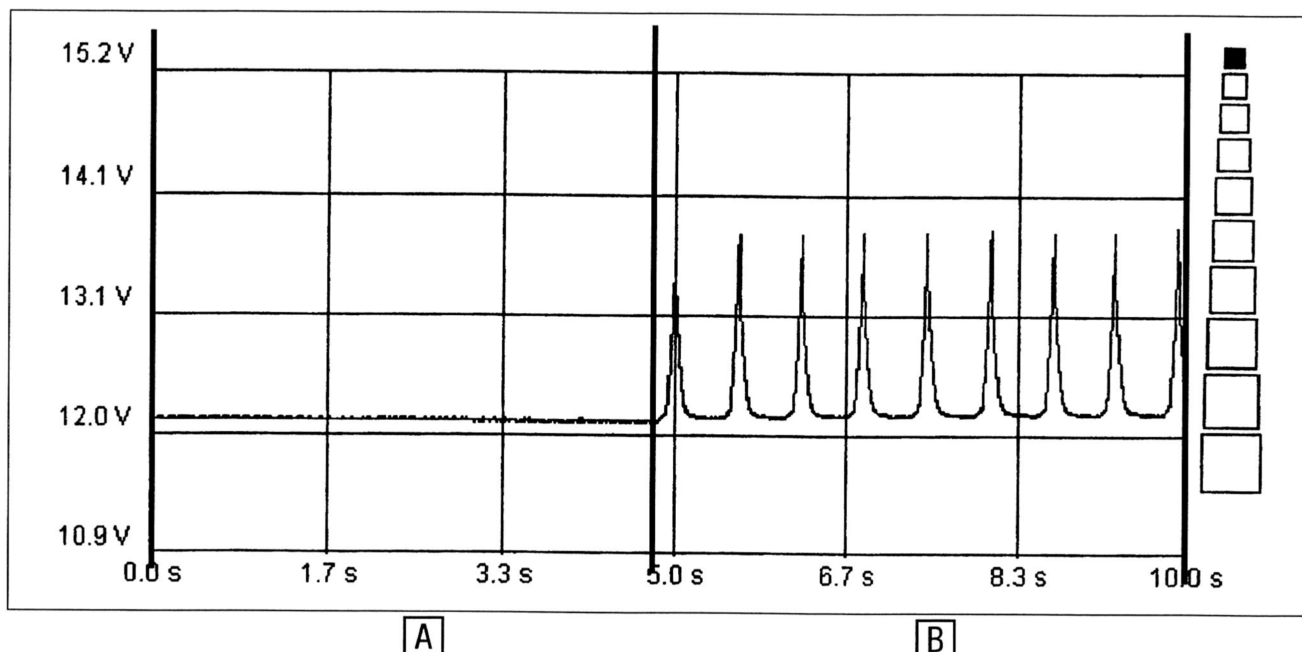
Misura di tensione

Selezione Fondo Scala: 20.0 Volt f.s.

Selezione Base Tempi: 10 Secondi

Zona A: convertitore disabilitato
Zona B: convertitore abilitato

NOTA: Se la tensione della batteria ausiliaria è molto bassa (batteria scarica) la tensione è impulsiva. In queste condizioni la spia "anomalia impianto di ricarica 12V" lampeggia.



All. 12 **Sensore temperatura motore (P.T.C.)**
Tabella dei valori di resistenza in funzione della temperatura

Temperatura motore (°C)	Resistenza sensore (Ω)	Temperatura motore (°C)	Resistenza sensore (Ω)	Temperatura motore (°C)	Resistenza sensore (Ω)	Temperatura motore (°C)	Resistenza sensore (Ω)
-20	403	40	674	90.4	947	150	1349
-11	442	50	730	100	1003	161	1424
0	487	61	779	111	1073	170	1498
11	536	170	833	120	1139	181	1579
20	581	80	888	131	1212	190	1657
30	624			140	1276		

All. 13 **Battery Monitor** - Sensore temperature batterie

Il sensore di temperatura N4 RA36 G6T SS consiste di un elemento termosensibile NTC, in pratica si tratta di un resistore il cui valore è rigorosamente dipendente dalla temperatura, in particolare esso vede diminuire il proprio valore all'aumentare della temperatura. Il sensore è un componente di marca Murata tipo NTH4G39A103F2 avente le seguenti caratteristiche di catalogo:

Resistenza a 25 °C	10 KΩ	Costanteß 25°/50°	3900 K ± 1%
Precisione	1%	Costanteß 25°/85°	3935 K

Sensore temperatura batteria

Temperatura	Resistenza	Temperatura	Resistenza	Temperatura	Resistenza	Temperatura	Resistenza
-40	347808	0	32582	35	6552	75	1510
-35	248591	5	25324	40	5353	80	1284
-30	179973	10	19847	45	4399	85	1096
-25	131832	15	15679	50	3635	90	939
-20	97679	20	12478	55	3020	95	808
-15	73119	25	10000	60	2521	100	698
-10	55301	30	8068	65	2115	105	605
-5	42257			70	1783		

Caricabatterie 1ª Serie- condizione spina ricarica CONNESSA - RICARICA IN CORSO

- La spia "ricarica in corso" deve essere l'unica spia accesa e lampeggiante.
- La frequenza di lampeggio diminuisce con l'avanzamento della ricarica.
- È possibile che la spia "riserva energia" lampeggi se una o più batterie sono disequalizzate.
- È possibile che la spia "anomalia impianto ricarica 12V" sia accesa se la batteria servizi è troppo scarica.

Tra	E...	Tipo di segnale	Provenienza/Destinazione
Pin 3	Pin 16	Resistenza 3 kΩ a ~25 °C 3,5 kΩ a ~20 °C	Sensore temperatura S41 batteria cestello anteriore
Pin 4	Pin 17	Resistenza 3 kΩ a ~25 °C 3.5 kΩ/ a ~20 °C	Sensore temperatura S42 batteria cestello posteriore
Pin 11	massa generica	D.LO abilitazione convertitore DC/DC	Al convertitore DC/DC (Pin B2)
Pin 22	massa generica	Digitale: onda quadra D.LO: spia accesa D.HI: spia spenta	Spia ricarica in corso su quadro strumenti
Pin 23	massa generica	Digitale: D.LO: spia accesa D.HI: spia spenta	Spia "Anomalia trazione" su quadro strumenti
Pin 24	massa generica	Digitale: D.HI prima dell'inserimento dell'alimentazione 220 Vcc del caricabatterie D.LO per circa 3 secondi all'inserimento dell'alimentazione 220 Vcc del caricabatteria D.HI dopo l'inserimento dei teleruttori principali	Comando teleruttori di precarica
Pin 12	massa generica	Digitale: D.HI durante la precarica D.LO dopo alcuni secondi dall'inizio precarica	Comando teleruttori principali

Caricabatterie 2ª Serie- condizione spina ricarica CONNESSA - RICARICA IN CORSO

- La spia "ricarica in corso" deve essere l'unica spia accesa e lampeggiante.
- La frequenza di lampeggio diminuisce con l'avanzamento della ricarica.
- È possibile che la spia "riserva energia" lampeggi se una o più batterie sono disequalizzate.
- È possibile che la spia "anomalia impianto ricarica 12V" sia accesa se la batteria servizi è troppo scarica.

Tra	**E...**	**Tipo di segnale**	**Provenienza/Destinazione**
Pin 11	Pin 14	Resistenza 3 kΩ a ~25 °C	Sensore temperatura S41 batteria cestello anteriore
Pin 16	Pin 14	Resistenza 3 kΩ (3.5 kΩ/20 °C) a ~25 °C	Sensore temperatura S42 batteria cestello posteriore
Pin 8	massa generica	D.LO abilitazione convertitore DC/DC	Al convertitore DC/DC (Pin B2)
Pin 9	massa generica	Digitale: onda quadra D.LO: spia accesa D.HI: spia spenta	Spia ricarica in corso su quadrostrumenti (E50F)
Pin 10	massa generica	Digitale: D.LO: spia accesa D.HI: spia spenta	Spia "Anomalia trazione" su quadro strumenti (E50C)
Pin 12	massa generica	Digitale: D.HI prima dell'inserimento dell'alimentazione 220 Vcc del caricabatterie D.LO per circa 3 secondi all'inserimento dell'alimentazione 220 Vcc del caricabatteria D.HI dopo l'inserimento dei teleruttori principali	Comando teleruttori di precarica
Pin 13	massa generica	Digitale: D.HI durante la precarica D.LO dopo alcuni secondi dall'inizio precarica	Comando teleruttori principali
Pin 2	massa generica	Digitale: D.HI prima dell'inserimento dei teleruttori principali D.LO dopo l'inserimento dei teleruttori principali	Contatti del teleruttore JE3
Pin 15	massa generica	Resistenza: <2 Ω	Dalla massa scocca
Pin 1	massa generica	Digitale: 12V se ricarica rapida non abilitata 0V se ricarica rapida abilitata	Contatto normalmente chiuso del teleruttore JE10
Pin 3	massa generica	Digitale: ••V se non abilitata la funzione di limitazione della potenza del C.B.	Connettore predisposizione del teleruttore JE10 (non utilizzato)

Trazione

Motore non funziona.

Mancato ciclo di avviamento (spia "avviamento" spenta)

Spia anomalia trazione su quadro strumenti accesa.

Cause possibili:

- Interruttore inerziale difettoso o aperto
- Interruzione segnale di massa sul PIN 21 dell'inverter (segnale blocco trazione in ricarica)
- Interruzione fusibile F1 (+15 inverter)
- Interruzione fusibile F23 (+30 inverter)
- Interruzione fusibile F4 (+50 inverter)
- Interruzione collegamento di massa del PIN 22 dell'inverter (segnale neutral)
- Interruzione segnale potenziometro acceleratore
- Interruzione massa o alimentazione potenziometro acceleratore
- Potenziometro acceleratore difettoso
- Collegamenti batterie trazione incerti
- Mancanza segnale di massa su PIN 38 dell'inverter (controllo inserimento teleruttori principali)
- Anomalia dei circuiti di precarica o di inserimento dei teleruttori principali
- VMU/inverter difettoso

Inserire la spina di ricarica e attivare il carica batterie: se il ciclo di ricarica si attiva regolarmente (teleruttori di precarica e principali inseriti), disattivare il carica batterie, rimuovere la spina di ricarica e procedere come di seguito descritto.

Posizione chiave	Verifiche alimentazioni	Rif. Schema
STOP	Presenza di massa sui PIN 19-64 dell'inverter	2a-2b
STOP	Fusibili principali, impianto trazione (125A) (S37,S38,S39)	3a-3b
MARCIA/ AVVIAMENTO	Integrità fusibili F1, F23, F4 e presenza di tensione sui PINS 24 (+15), 46 e 47 (+30) e 26 (+50) dell'inverter	2a-2b
STOP	Tensione batterie trazione (come indicato nelle sez. 10E e 10F del manuale) da misurare tra i PIN B8 e B18 della BM	7
STOP	Massa contenitore inverter	2a-2b
STOP	Massa sul PIN 22 dell'inverter	2a-2b

Posizione chiave	Verifiche potenziometro acceleratore	Rif. Schema
MARCIA	Alimentazione +5V del potenziometro tra i PINS 52 e 30, e tra i PINS 52 e 45 dell'inverter	2a-2b
MARCIA	Efficienza potenziometro acceleratore ed eventuale presenza di cortocircuiti o interruzioni delle linee di collegamento (All. 4 e 5)	2a-2b

Posizione chiave	Verifiche inverter	Rif. Schema
STOP	Verificare che, effettuando l'avviamento con la chiave, ci sia un segnale D.LO per qualche secondo sul PIN 42 dell'inverter e successivamente sui PINS 18/63 (Tali segnali servono per l'attivazione del teleruttore ausiliario di precarica JE1 e per quello dei teleruttori principali JE2). Se non avviene quanto indicato precedentemente, sostituire l'inverter	3a-3b

NOTA: Se il ciclo di avviamento si svolge solo parzialmente (teleruttori di precarica si eccitano e successivamente si diseccitano), le cause potrebbero essere:

- collegamenti difettosi dei circuiti di potenza
- resistore di precarica interrotto o comunque difettoso
- contatti teleruttori di precarica difettosi
- difetto di Hardware dell'inverter
- mancanza di massa sul PIN 38
- teleruttore JE3 difettoso

Se non è possibile effettuare l'avviamento della vettura e se il ciclo di ricarica batterie non si attiva (teleruttori di precarica e principali non si eccitano), effettuare le seguenti verifiche.

Posizione chiave	Verifiche dei circuiti dei teleruttori di precarica e principali	Rif. Schema
STOP	Ripristino interruttore inerziale I50 e verifica continuità contatti	3a-3b
STOP	Continuità circuito tra PINS 30 dei teleruttori JE1 e JE2 e massa	3a-3b
MARCIA	Verificare che sulle bobine dei teleruttori JE1, JE2, JE3 siano presenti +12V	3a-3b
MARCIA/ AVVIAMENTO	Attivando il carica batterie, o effettuando l'avviamento, deve eccitarsi il teleruttore JE1 e dopo alcuni secondi (max 6), deve eccitarsi il teleruttore JE2 e diseccitarsi il teleruttore JE1. Se ciò avviene, verificare i contatti dei teleruttori sopracitati. Se ciò non avviene verificare i circuiti di eccitazione dei due teleruttori.	3a-3b
STOP	Verificare continuità tra PINS 87 dei teleruttori JE1 e JE2 e i PINS B1 e B7 del connettore B sul cestello posteriore	3a-3b
STOP	Verificare la presenza di +12V sul PIN B3 del connettore B del cestello posteriore	3a-3b
STOP	Rimuovere il cestello posteriore batterie e verificare i circuiti di eccitazione dei teleruttori di precarica S10/S11 e di potenza S12/S13	3a-3b
STOP	Verificare resistore di precarica S20 (circa 100 ohm)	3a-3b
STOP	Dopo aver rimosso i fusibili S37, S38, S39, alimentare i teleruttori di precarica con +12V tra i PIN B3 e B1 e verificare con un ohmmetro l'efficienza dei contatti	3a-3b
STOP	Verificare corretto serraggio di tutti i morsetti dei cavi di potenza sulle batterie e sui teleruttori	3a-3b

Motore non funziona
Ciclo di avviamento regolare
Spia anomalia trazione accesa o spenta in funzione della selezione marce

Cause possibili:

- Mancanza segnale di massa al PIN 20 dell'inverter (selezione P)
- Mancanza segnale di massa al PIN 12 dell'inverter dal microinterruttore IE2 (arpionismo disinserito)
- Microinterruttore IE1 difettoso
- Microinterruttore IE2 difettoso
- Mancanza segnale di eccitazione del teleruttore JE5 (alimentazione motoriduttore arpionismo)
- Teleruttore JE5 difettoso
- Motoriduttore arpionismo difettoso
- Meccanica dell'arpionismo difettosa (inceppamento meccanico)
- VMU difettosa

Condizione A:

- Se si è effettuato l'avviamento su N e si seleziona successivamente D, S, o R il motore funziona.
- Se si seleziona P per un tempo superiore a circa 6 secondi e si riseleziona D, S, o R, il motore non funziona più e la spia avaria trazione si accende.
- Se si è effettuato l'avviamento su P e si seleziona successivamente D,S, o R, il motore non funziona e la spia anomalia trazione rimane accesa.

Verificare:

Posizione chiave	Verifiche alimentazioni	Rif. Schema
MARCIA	Segnale D.LO di eccitazione teleruttore JE5 alimentazione motoriduttore arpionismo (proveniente dal PIN 62 dell'inverter)	4
MARCIA	Contatti e circuito di potenza teleruttori JE5, JE6 e JE7	4
MARCIA	Segnale D.LO su PIN 20 con selettore in posizione P e circuiti di eccitazione dei teleruttori JE6 e JE7	4
STOP	Staccare il connettore di collegamento del motoriduttore arpionismo e alimentarlo direttamente con 12 Vcc. Verificare che il motoriduttore funzioni e che la meccanica dell'arpionismo si muova senza inceppamenti: con arpionismo inserito deve essere presente una massa sul pin 13 dell'inverter. Con arpionismo disinserito deve essere presente una massa sul pin 12 dell'inverter. In caso contrario, staccare il gruppo di trazione e revisionare o sostituire il gruppo riduttore/ differenziale. Se il motoriduttore funziona e se la meccanica dell'arpionismo si muove regolarmente, sostituire l'inverter.	4

Condizione B:

- Se si è effettuato l'avviamento su P e si seleziona D,S o R il motore non funziona e si accende la spia "anomalia trazione"
- Se si è effettuato l'avviamento su N si accende immediatamente la spia "anomalia trazione" e selezionando D, S o R il motore non funziona.

Verificare:

Posizione chiave	Verifiche	Rif. Schema
STOP	Segnale di massa sul PIN 12 dell'inverter data dal microinterruttore IE2 (arpionismo disinserito)	4
STOP	Microinterruttore IE2	4
STOP	Staccare il connettore di collegamento del motoriduttore arpionismo e collegarlo ad una fonte di alimentazione a 12 V. Verificare che il motoriduttore funzioni e che la meccanica dell'arpionismo si muova senza inceppamenti: con arpionismo inserito deve essere presente una massa sul pin 13 dell'inverter. Con arpionismo disinserito deve essere presente una massa sul pin 12 dell'inverter. In caso contrario, staccare il gruppo di trazione e revisionare o sostituire il gruppo riduttore/differenziale. Se il motoriduttore funziona e se la meccanica dell'arpionismo si muove regolarmente, sostituire l'inverter.	4

Condizione C:

- Se si effettua l'avviamento su P e si seleziona D, S o R, l'arpionismo di disinserisce ed il motore funziona
- Se si riseleziona P, l'arpionismo non si inserisce e si accende la spia "anomalia trazione"

Verificare:

Posizione chiave	Verifiche	Rif. Schema
STOP	Segnale di massa sul PIN 13 dell'inverter data dal microinterruttore IE1 (arpionismo inserito)	4
STOP	Microinterruttore IE1	4
STOP	Staccare il connettore di collegamento del motoriduttore arpionismo e collegarlo ad una fonte di alimentazione a 12 V. Verificare che il motoriduttore funzioni e che la meccanica dell'arpionismo si muova senza inceppamenti: con arpionismo inserito deve essere presente una massa sul pin 13 dell'inverter. Con arpionismo disinserito deve essere presente una massa sul pin 12 dell'inverter. In caso contrario, staccare il gruppo di trazione e revisionare o sostituire il gruppo riduttore/ differenziale. Se il motoriduttore funziona e se la meccanica dell'arpionismo si muove regolarmente, sostituire l'inverter.	4

Motore non funziona

Ciclo di avviamento regolare (spia "avviamento" accesa).

Spia "anomalia trazione" spenta.

Cause possibili:

- Interruttore luci stop permanentemente chiuso anche senza premere il pedale del freno.
- Mancanza di almeno due delle tre fasi al motore.
- VMU/ inverter difettoso.
- Motore difettoso.

Verificare:

Posizione chiave	Verifiche interruttore luci stop	Rif. Schema
MARCIA	Corretto posizionamento interruttore luci stop (luci stop spente con pedale rilasciato).	2
MARCIA	Presenza di 12Vcc sul PIN 44 dell'inverter solo quando il pedale del freno è premuto.	2

Posizione chiave	Verifica collegamento motore	Rif. Schema
STOP	Corretto serraggio dei cavi delle tre fasi sui relativi morsetti dell'inverter (rimuovere i fusibili di potenza ed attendere almeno 5 minuti prima di operare).	2

Posizione chiave	Verifica motore/inverter	Rif. Schema
STOP	Staccare almeno due dei tre cavi delle fasi motore dall'inverter e verificare che tra le tre fasi del motore ci sia continuità ed isolamento verso massa. Se una delle fasi è interrotta, sostituire il motore. Se esiste continuità tra le fasi, sostituire l'inverter.	2

Motore non funziona

Ciclo di avviamento regolare

Premendo il pedale acceleratore si diseccitano i teleruttori principali e si accende la spia "anomalia trazione"

Cause possibili:

- Potenziometro acceleratore difettoso
- Fasi in corto circuito a massa scocca
- Motore difettoso (corto circuito tra le fasi o interruzione di una fase)
- VMU / inverter difettoso (mancanza di una fase)

Verificare:

Posizione chiave	Verifiche potenziometro acceleratore	Rif. Schema
MARCIA	Alimentazione +5V del potenziometro tra i PINS 52 e 30 e i PINS 52 e 45 dell'inverter.	2
MARCIA	Efficienza potenziometro acceleratore (vedi all. 4-5) ed eventuali presenze di corto circuiti o interruzioni delle linee di collegamento ponendo particolare attenzione ad eventuali interruzioni del segnale sul PIN 7 dell'inverter quando si preme il pedale acceleratore.	2

Posizione chiave	Verifiche del motore	Rif. Schema
STOP	Staccare almeno due dei tre cavi delle fasi motore dall'inverter e verificare che tra le tre fasi del motore ci sia continuità ed isolamento verso massa.	2
STOP	In caso contrario sostituire il motore. Controllo corretto serraggio dei cavi delle fasi motore ai morsetti dell'inverter.	2

Vettura con scarse prestazioni
Spia anomalia trazione accesa

Cause possibili:

- Interruzione di una o più linee di monitoraggio tensione batterie (spie "riserva" e/o "perdita di isolamento" accese)
- Perdita di isolamento dell'impianto 216Vcc (spia "perdita isolamento" accesa)
- Una o più batterie scariche, disequalizzate o difettose (spia "riserva" accesa o lampeggiante)
- Sovracorrente di trazione per motore difettoso
- Surriscaldamento inverter o motore (spia "sovratemperatura" accesa)
- Interruzione o corto circuito linea segnale riduzione potenza da B.M.
- B.M. difettosa
- V.M.U. / inverter difettosa

NOTA: In alcuni casi la spia "anomalia trazione" si accende dopo alcuni minuti dal momento in cui il guasto si verifica.

Verificare:

Posizione chiave	Verifica delle batterie	Rif. Schema
STOP	Stato di carica ed efficienza delle batterie di trazione secondo le indicazioni riportate alla sez. 10F del manuale	7

Posizione chiave	Verifica perdita di isolamento	Rif. Schema
STOP	Verificare l'isolamento verso massa dei cavi di alimentazione 216V.	2a-2b
STOP	Verificare l'isolamento verso massa dei cavi delle fasi di alimentazione motore	2a-2b
STOP	Verificare la presenza di tensione di monitoraggio delle batterie tra PIN 18 e i PINS B5/6/7/8 della B.M. secondo le indicazioni riportate nella sezione 10E del manuale.	7

Posizione chiave	Verifiche motore/inverter per surriscaldamento	Rif. Schema
STOP	Verificare che nel circuito di raffreddamento del motore, inverter e convertitori DC/DC ci sia la quantità di liquido prescritto e che sia spurgato dalla eventuale presenza di bolle d'aria.	11
MAR	Verificare che la pompa liquido refrigerante funzioni con chiave su MAR	11
MAR	Collegare a massa il cavo connesso al PIN 61 dell'inverter e verificare che il ventilatore radiatore funzioni. In caso contrario, verificare i circuiti di eccitazione e di potenza del teleruttore JE30 e le linee relative. Verificare che si inserisca il ventilatore radiatore quando la temperatura del liquido refrigerante supera i 50 °C circa.	11
MAR	Verificare che tra i PIN 4 e 5 dell'inverter ci sia un valore di resistenza proporzionale alla temperatura motore secondo le indicazioni riportate nella tabella dell'All. 12. Collegare il F/L o Examiner tester e verificare tramite il parametro "temp. motore" che la temperatura letta dall'inverter corrisponda effettivamente con quella comunicata dal sensore temperatura motore. In caso contrario, sostituire l'inverter. In caso si rilevi un CC o un CA sul sensore temperatura motore e i cavi di collegamento sono conformi, sostituire il motore.	2a-2b

Posizione chiave	Verifica corrente motore	Rif. Schema
MAR/AVV	Verificare che l'assorbimento di corrente del motore rientri nei limiti riportati nell'All. 9. Per verificare se la corrente assorbita dal motore è bilanciata su tutte le fasi è anche possibile effettuare la prova seguente: – sollevare le ruote posteriori – avviare la vettura, selezionare "D" e portare la vettura ad una velocità costante di 60 km/h – la corrente misurata in queste condizioni con una pinza amperometrica su ogni fase è di circa 24 - 27 A. Sensibili variazioni di assorbimento di corrente tra le fasi del motore possono essere dovute a parziali cortocircuiti o perdite di isolamento degli avvolgimenti del motore stesso che pertanto va sostituito.	2a-2b

Vettura con scarse prestazioni
Spia "anomalia trazione" spenta

Cause possibili:

- Potenziometro acceleratore o relativa leva di comando mal posizionata.
- Sensore giri motore difettoso o non alimentato.
- Sensore di corrente difettoso.
- B.M. difettosa.
- V.M.U. / inverter difettosa.

Verificare:

Posizione chiave	Verifica sensore di corrente	Rif. Schema
MARCIA	Verificare la presenza di tensione di circa 30Vcc tra i PIN B1 (+) ed il PIN B3 (-) della B.M. In caso contrario sostituire la B.M.	7
MARCIA / AVVIAMENTO	Collegare l'oscilloscopio tra i PIN B2 e B18 della B.M. e movimentare la vettura. Il segnale deve variare in funzione della corrente assorbita dal motore in trazione o dalle batterie in recupero di energia, nella misura di circa 20 mV per ogni Ampere. La prova può essere effettuata come segue: su strada in piano con partenza da fermo accelerare a fondo fino a portare la vettura ad una velocità di 40 Km/h. Rilasciare il pedale acceleratore e premere il pedale del freno fino al completo arresto della vettura. Durante questa procedura il segnale deve avere indicativamente l'andamento riportato nell'all.9. **ATTENZIONE:** Al fine di verificare che i valori di corrente indicati sull'oscillogramma corrispondano con quelli reali, è consigliabile utilizzare anche un multimetro ed una pinza amperometrica applicata sul cavo negativo del circuito di trazione per compararne i valori stessi. Se si usa la funzione voltmetro dell'examiner per effettuare la prova, occorre staccarlo dall'alimentazione della batteria servizi Se non si ottengono i valori indicati, sostituire il sensore di corrente	7

Posizione chiave	Verifica sensore giri motore	Rif. Schema
MAR	Verificare presenza di 12 Vcc tra i PIN 33 e i PIN 32 dell'inverter e relative linee di collegamento al sensore. In caso contrario sostituire l'inverter.	2a-2b
MAR	Collegare un oscilloscopio tra il PIN 11 e il PIN 32 dll'inverter (canale Ua1) e fare girare entrambe le ruote: il segnale deve avere l'andamento riportato nell'All. 1. Effettuare la stessa prova tra il PIN 56 e il PIN 32 dell'inverter (canale Ua2). In caso contrario, se le linee di collegamento tra sensore e inverter sono conformi, sostituire il motore.	2a-2b

Posizione chiave	Verifica segnale riduz. potenza	Rif. Schema
MAR	Collegando un oscilloscopio tra i PIN C12 e A18 della B.M. deve essere presente il segnale digitale rappresentato nell'All. 3 tenendo presente che con batterie completamente cariche il segnale deve avere un duty cycle di circa 85% mentre con batterie in riserva, si riduce a circa il 15%. Se a batterie cariche ed efficienti il duty cycle del segnale si attesta a percentuali più basse di quella indicata, sostituire la B.M.	7

Posizione chiave	Verifica potenziometro	Rif. Schema
STOP	Verificare che la leva del potenziometro acceleratore sia posizionata correttamente e che il potenziometro compia tutta la sua corsa.	–
MARCIA	Collegare un oscilloscopio o un voltmetro digitale tra i PIN 7 e 30 del potenziometro, e verificare che, premendo il pedale acceleratore, il segnale abbia l'andamento riportato nell'All. 4 oppure che la resistenza vari secondo l'andamento riportato nell'All. 5; in caso contrario, sostituire il potenziometro acceleratore.	2a-2b

Ricarica

Il caricabatterie e il convertitore DC/DC sono unità che agiscono in modo completamente autonomo per cui il loro funzionamento non è influenzato da altri componenti fatta eccezione per quelli relativi ai circuiti di precarica, di potenza 216 Vcc e a quello di alimentazione di rete 220 Vac.

Di seguito sono elencati i sintomi e le principali cause possibili di alcuni guasti tipici.

Il caricabatterie non si attiva

Spia "anomalia trazione", "convertitore DC/DC" e "ricarica" spente.

Cause possibili:

- Fusibile 6,3A interni al caricabatterie interrotti (1ª Serie)
- Cablaggio alimentazione 220 Vac interrotto
- Interruttore differenziale difettoso
- Spina/presa di ricarica difettosa
- Carica batterie difettoso.

Verifiche:

Posizione chiave	Verifiche alimentazione e isolamento caricabatterie	Rif. Schema
STOP	Fusibili 6,3A del caricabatterie (1a Serie) Continuità cavo alimentazione 220 Vca Contatti spina/presa di ricarica Se inserendo l'interruttore differenziale, scatta su OFF esiste un cortocircuito sulla linea di alimentazione 220 Vca oppure una dispersione della fase 220 Vca verso massa. Verificare accuratamente l'isolamento tra la fase 220 Vca e la massa del veicolo.	6a-6b

Spia "anomalia impianto trazione" accesa durante la ricarica delle batterie di trazione.

Cause possibili:

- Mancanza di alimentazione di uno o più ventilatori cestelli batterie
- Mancanza segnale di feed back da uno o più ventilatori dei cestelli batterie.
- Sensori temperatura batterie del carica batterie o relativi circuiti difettosi.

Verifiche:

Posizione chiave	Verifiche alimentazioni	Rif. Schema
STOP/RICARICA IN CORSO	Integrità fusibile 22 su centralina fusibili B1	1
	Alimentazioni +12 V sul PIN A9 della B.M. Massa sui PIN A18/19/20 della B.M.	7

Posizione chiave	Verifica circuiti di alimentazione ventilatori	9
	Presenza di segnale D.LO sul PIN A7 della B.M. (eccitazione teleruttore B1/B di alimentazione ventilatori). Presenza di massa sul PIN C9 della B.M. In caso contrario, sostituire la B.M. Rif. Schema	

Posizione chiave	Verifica segnali di feed back dei ventilatori	Rif. Schema
STOP/RICARICA	Collegare un oscilloscopio tra i PIN C1, C2, C3, C4, C5 e massa e verificare la presenza del segnale come raffigurato nell'All. 8	9

Posizione chiave	Verifica sensori di temperatura	Rif. Schema
STOP/RICARICA	Verificare efficienza sensori di temperatura S43 e S44 della B.M. (Resistenza ~ 10 kΩ a circa 25 °C) e continuità ed isolamento linee di collegamento dei sensori alla B.M.	9
	Se le verifiche indicate sono OK sostituire la B.M.	

Il caricabatterie non si attiva
Spie "anomalia trazione", "convertitore DC/DC", accese.
Spia "ricarica in corso" spenta.

Cause possibili:

- Fusibile BE2 da 16 A interrotto (1ª Serie)
- Fusibili 30 A interni al caricabatterie interrotti
- Collegamenti tra batterie di trazione incerti
- Resistore di precarica interrotto
- Teleruttori ausiliari di precarica e principali difettosi
- Teleruttori di precarica e principali difettosi
- Sensori di temperatura S41 e S42 difettosi
- Massa di potenza del caricabatterie incerta
- Caricabatterie guasto.
- Mancanza segnale di feedback sul pin 2 del caricabatterie (2ª Serie)

Se il ciclo di avviamento della vettura si svolge regolarmente (all'avviamento la spia "avvenuto avviamento" EE1 si accende). Procedere come di seguito descritto.

Verifiche:

Posizione chiave	Verifiche alimentazioni	Rif. Schema
STOP	Integrità fusibili BE2 da 16A e quelli da 30A interni al caricabatterie	6
CARICABATTERIE INSERITO	Attivando il caricabatterie deve comparire sul PIN 24(*) PIN 12(**) un segnale D.LO e dopo alcuni secondi, un segnale D.LO sul PIN 12(*) PIN 13(**) e un segnale D.HI sul PIN 24(*) PIN 12(**). In caso contrario sostituire il caricabatterie.	3a-3b

(*) 1ª Serie (**) 2ª Serie

NOTA: Se il ciclo di avviamento si svolge solo parzialmente (teleruttori di precarica si eccitano e successivamente si diseccitano), le cause potrebbero essere:

- collegamenti difettosi dei circuiti di potenza
- resistore di precarica interrotto o comunque difettoso
- contatti teleruttori di precarica difettosi
- difetto di Hardware del caricabatterie
  mancanza segnale di feedback sul pin 2 del caricabatterie (2ª Serie)

Se non è possibile effettuare l'avviamento della vettura e se il ciclo di ricarica batterie non si attiva (teleruttori di precarica e principali non si eccitano), effettuare le seguenti verifiche.

Posizione chiave	Verifiche dei circuiti dei teleruttori di precarica e principali	Rif. Schema
STOP	Continuità circuito tra PINS 30 dei teleruttori JE1 e JE2 e massa	3a-3b
MARCIA	Verificare che sulle bobine dei teleruttori JE1, JE2, JE3 siano presenti +12V	3a-3b
MARCIA/ AVVIAMENTO	Attivando il carica batterie, o effettuando l'avviamento, deve eccitarsi il teleruttore JE1 e dopo alcuni secondi (max 6), deve eccitarsi il teleruttore JE2 e diseccitarsi il teleruttore JE1. Se ciò avviene, verificare i contatti dei teleruttori sopracitati. Se ciò non avviene verificare i circuiti di eccitazione dei due teleruttori.	3a-3b
STOP	Verificare continuità tra PINS 87 dei teleruttori JE1 e JE2 e i PINS B1 e B7 del connettore B sul cestello posteriore	3a-3b
STOP	Verificare la presenza di +12V sul PIN B3 del connettore B del cestello posteriore	3a-3b
STOP	Rimuovere il cestello posteriore batterie e verificare i circuiti di eccitazione dei teleruttori di precarica S10/S11 e di potenza S12/S13	3a-3b
STOP	Verificare resistore di precarica S20 (circa 100 ohm)	3a-3b
STOP	Dopo aver rimosso i fusibili S37, S38, S39, alimentare i teleruttori di precarica con +12V tra i PIN B3 e B1 e verificare con un ohmmetro l'efficienza dei contatti	3a-3b
STOP	Verificare corretto serraggio di tutti i morsetti dei cavi di potenza sulle batterie e sui teleruttori	3a-3b

Il convertitore DC/DC non funziona durante la ricarica delle batterie trazione; funziona dopo l'avviamento vettura.
Tensione di batteria ausiliaria <13,8V.

Cause possibili:

- Mancanza segnale abilitazione convertitore DC/DC da caricabatterie.
- Inverter difettoso.
- Convertitore DC/DC difettoso.

Verifiche:

Posizione chiave	Verifica segnale disabilitazione da caricabatterie	Rif. Schema
STOP CARICABATTERIE INSERITO	Presenza di segnale D.LO sul PIN 11(*) PIN 8 (**) del caricabatterie. In caso contrario sostituire il caricabatterie.	6a-6b
STOP CARICABATTERIE INSERITO	Presenza di segnale D.LO sul PIN B2 del convertitore DC/DC. Se presente sostituire il convertitore DC/DC. In caso contrario verificare la continuità della linea tra il PIN 11(*) PIN 8(**) del caricabatterie e il PIN B2 del convertitore.	6a-6b

(*) 1ª Serie (**) 2ª Serie

Il convertitore DC/DC non funziona dopo l'avviamento vettura; funziona durante la ricarica delle batterie trazione.
Tensione di batteria ausiliaria <14,1V.

Cause possibili:

- Mancanza segnale di abilitazione convertitore DC/DC da inverter.
- Inverter difettoso.
- Convertitore DC/DC difettoso.

Verifiche:

Posizione chiave	Verifica segnale di abilitazione da inverter	Rif. Schema
MARCIA/ AVVIAMENTO	Presenza di segnale D.LO sul PIN 39 dell'inverter. In caso contrario sostituire l'inverter.	6a-6b
MARCIA/ AVVIAMENTO	Presenza di segnale D.LO sul PIN B1 del convertitore DC/DC. Se presente sostituire il convertitore DC/DC; in caso contrario verificare la continuità della linea tra il PIN 39 dell'inverter e il PIN B1 del convertitore DC/DC.	6a-6b

Il convertitore DC/DC non funziona né in fase di ricarica delle batterie di trazione, né dopo l'avviamento della vettura.

Spia "anomalia ricarica" accesa o lampeggiante; spia "ricarica in corso" lampeggiante.

Cause possibili:

- Fusibile BE3 da 10A interrotto
- Fusibile B02 interrotto
- Collegamento tra convertitore e batteria ausiliaria incerti
- Batteria ausiliaria difettosa
- Collegamenti tra 216 Vcc e convertitori incerti
- Surriscaldamento convertitore
- Convertitore DC/DC guasto.

Verifiche:

Posizione chiave	Verifica alimentazione convertitore DC/DC	Rif. Schema
STOP	Fusibili BE3, B02 e relativi collegamenti. Corretto innesto del connettore B del convertitore DC/DC. Collegamenti al −216 Vcc e al +216 Vcc del convertitore sui nodi S31+ e S31−. Collegamenti a massa e al polo positivo batteria ausiliaria del convertitore. Efficienza batteria ausiliaria 12V secondo le indicazioni riportate sul manuale e corretto serraggio morsetti ai poli.	6a-6b
MARCIA	Controllare che la pompa del liquido refrigerante funzioni quando il commutatore a chiave è su MAR e che il liquido circoli correttamente nell'impianto.	11
STOP	Sostituire il convertitore DC/DC.	

Il convertitore DC/DC funziona regolarmente ma la spia "anomalia ricarica 12V" rimane accesa o lampeggiante per un certo periodo di tempo.

Cause possibili:

- Batteria ausiliaria 12V scarica o difettosa.

Verifiche:

Posizione chiave	Verifica efficienza batteria ausiliaria	Rif. Schema
STOP	Verificare lo stato di efficienza della batteria ausiliaria.	6a-6b

NOTA: Durante la ricarica delle batterie di trazione, se la tensione della batteria ausiliaria è bassa, il convertitore DC/DC fornisce una tensione di ricarica pulsante secondo l'oscillogramma riportato in All. 11.

Econometro non funziona

Cause possibili:

- Econometro difettoso
- Sensore di corrente difettoso
- B.M. difettosa.

Verifiche:

Posizione chiave	Verifica strumento	Rif. Schema
STOP	Controllare che l'econometro fornisca indicazioni coerenti con l'assorbimento di corrente del motore e delle batterie. Se il segnale rilevato sul sensore di corrente è corretto e l'econometro non segna variazioni, occorre discriminare se il guasto è dovuto alla B.M., allo strumento o al sensore di corrente. Isolare dal PIN A3 della B.M. il cavo di segnale dell'econometro e verificare che l'indice si posizioni completamente a sinistra (zona verde). Collegare successivamente il cavo suddetto a massa: verificare che l'indice dello strumento si posizioni completamente a destra (zona rossa). Se non si verificano le condizioni suddette e le linee di collegamento dello strumento non sono interrotte o in corto circuito, sostituire il quadro strumenti.	7

Posizione chiave	Verifica sensore di corrente	Rif. Schema
MARCIA	Verificare la presenza di tensione di circa 30 Vcc tra i PIN B1 (+) ed il PIN B3 (–) della B.M. In caso contrario sostituire la B.M.	7
MARCIA/ AVVIAMENTO	Collegare l'oscilloscopio tra i PIN B2 e B18 della B.M. e movimentare la vettura. Il segnale deve variare in funzione della corrente assorbita dal motore in trazione o dalle batterie in recupero di energia, nella misura di circa 20 mV per ogni Ampere. La prova può essere effettuata come segue: su strada in piano con partenza da fermo acceleratore a fondo fino a portare la vettura ad una velocità di 40 km/h. Rilasciare il pedale acceleratore e premere il pedale del freno fino al completo arresto della vettura. Durante questa procedura il segnale deve avere indicativamente l'andamento riportato nell'All. 9.	7
	ATTENZIONE: Al fine di verificare che i valori di corrente indicati sull'oscillogramma corrispondano con quelli reali, è consigliabile utilizzare anche un multimetro ed una pinza amperometrica applicata sul cavo negativo del circuito di trazione per compararne i valori stessi. Se si usa la funzione voltmetro dell'examiner per effettuare la prova, occorre staccarlo dall'alimentazione della batteria servizi. Se non si ottengono i valori indicati sostituire il sensore di corrente.	
MAR	Se si ottengono i valori indicati, collegare un oscilloscopio tra il PIN A3 della B.M. e una massa generica: verificare che il segnale abbia le caratteristiche riportate nell'All. 7 In caso contrario sostituire la B.M.	7

Tachimetro non funziona

Cause possibili:
- Strumento difettoso
- V.M.U./inverter difettosi
- Invertitore di segnale (S07) difettoso.

Verifiche:

Posizione chiave	Verifica V.M.U./inverter - invertitore di segnale - tachimetro	Rif. Schema
MARCIA/ AVVIAMENTO	Collegare un oscilloscopio tra il PIN 59 dell'inverter e una massa generica. Movimentare il motore e verificare che il segnale abbia le caratteristiche riportate nell'All. 2. Se il segnale è assente, sostituire l'inverter. Se il segnale è presente, collegare l'oscilloscopio tra il PIN "OUT" dell'invertitore S07 e una massa generica. Se il segnale è assente, sostituire l'invertitore S07. In caso contrario sostituire il quadro strumenti.	6

Monitoraggio batterie

Spia "anomalia impianto trazione accesa fissa" e riserva energia di trazione lampeggiante. Spia perdita di isolamento spenta.

Cause possibili:

- Una o più batterie disequalizzate o solfatate.
- Interruzione di uno o più segnali di monitoraggio tensione batterie di trazione.
- B.M. difettosa.

Verifiche:

Posizione chiave	Verifica batterie e tensioni di monitoraggio	Rif. Schema
STOP	Verificare lo stato di efficienza/carica delle batterie come riportato al capitolo 10F	
STOP	Controllare i fusibili da 5A (S45/46/47/48) delle linee di monitoraggio tensione batterie di trazione ed eventualmente la continuità e l'isolamento delle stesse.	7
STOP	Sostituire la B.M.	7

Monitoraggio batterie e gestione quadro strumenti

Spie "anomalia trazione", "perdita di isolamento" e "riserva energia" accese durante la ricarica.
Strumento S.O.C. indica batterie scariche.

Cause possibili:

- Interruzione linea 216 Vcc monitoraggio batteria trazione.
- Interruzione linea 0 Vcc monitoraggio tensione batteria trazione.
- B.M. difettosa.

Verifiche:

Posizione chiave	Verifica tensione di monitoraggio batterie	Rif. Schema
STOP/RICARICA IN CORSO	Presenza tensione 216 V tra il PIN B18 e B8 della B.M.	7
STOP	Integrità fusibili S49 e S45 nel cestello batterie posteriore	7
STOP	Verifica linee 216 V e 0 V da B.M. a batterie n° 1 e n° 18 nel cestello posteriore.	7
STOP	Sostituire la B.M.	

ATTENZIONE:

L'interruzione di uno dei segnali suddetti può provocare l'azzeramento del S.O.C. quindi, quando si ripristina il segnale il S.O.C. può indicare batterie scariche e la spia riserva energia di trazione sarà accesa in modo fisso. Effettuando una ricarica in queste condizioni, lo stato di carica segnalato dallo strumento non sarà quello reale. Per ripristinare la corretta indicazione del S.O.C. riferirsi alle indicazioni riportate a pag. 7.

Spia perdita di isolamento lampeggiante dopo l'avviamento.

Cause possibili:

- Cortocircuito verso massa scocca di una delle fasi di alimentazione motore.
- Cortocircuito verso massa scocca dei cavi alimentazione di potenza.

Verifiche:

Posizione chiave	Verifica tensione di monitoraggio batterie	Rif. Schema
STOP	Isolamento del circuito di potenza da massa scocca (compresi i collegamenti tra le batterie). Isolamento dei cavi delle tre fasi del motore dalla carcassa motore e dalla scocca.	2a-2b - 7

Spia "sovratemperatura" accesa durante la ricarica.

Cause possibili:

- Sensori di temperatura batterie guasti o linee in c.c. o c.a.
- Sensori surriscaldamento delle batterie di trazione.

Verifiche:

Posizione chiave	Verifica sensore di temperatura	Rif. Schema
STOP	Resistenza di circa 10 kΩ a 25 °C sui PINS B12 e B13 e sui PINS B14 e B15 della B.M. (sensori di temperatura S43 e S44). In caso contrario verificare le linee di collegamento dei sensori di temperatura ed i sensori stessi.	7

Posizione chiave	Verifica segnale riduzione potenza	Rif. Schema
MARCIA	Verificare che sul PIN C12 della B.M. oppure sul PIN 36 dell'inverter sia presente il segnale digitale rappresentato nell'All. 3. Nel caso in cui il segnale assuma il valore D.HI o D.LO fisso, è possibile che sia presente un guasto di hardware della B.M. che va sostituita.	2 - 7